

# Annexe H :

## Découpage par étapes et catégorisation par niveaux de savoir

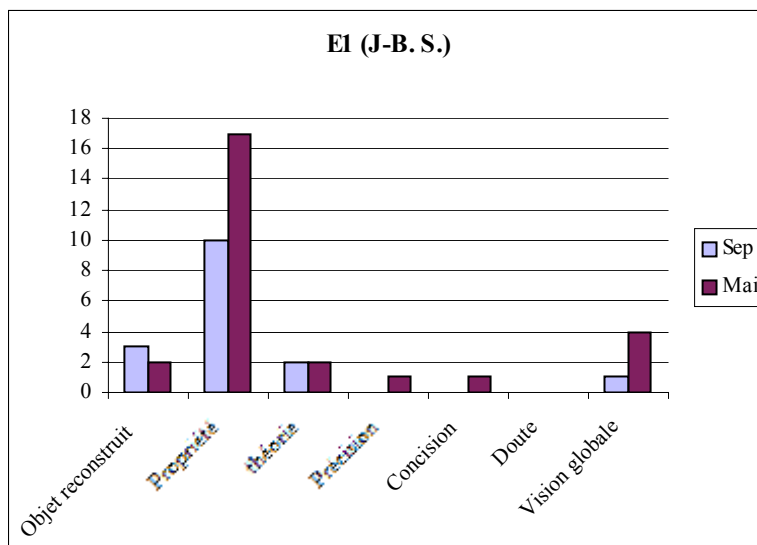
**1<sup>er</sup> étudiant : J-B. S. (E1)**

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan			on va étudier aujourd'hui le mécanisme d'acétalisation puisque on part d'une cétone ici la propanone on la fait réagir sur l'éthane 1-2 diol et on obtient un composé qui s'appelle un acétal qui alors la définition d'un acétal est un composé de ce type avec un carbone relié à deux liaisons portant deux liaisons C O simple donc ici on a un acétal cyclique mais peut être non cyclique on peut avoir deux substituants sur ces oxygènes différents donc c'est une réaction qui est équilibré ici en milieu basique et donc on va avoir les différentes étapes qui permettent d'arriver à la formation de cet acétal qui est une entité qu'on utilise souvent en tant que groupement protecteur pour les composés carbonyles	Propriété Propriété  Propriété Théorie  Objet reconstruit Vision globale  Propriété Propriété  Propriété
étape 1	Objet reconstruit	on a tout d'abord attaque par l'oxygène sur l'ion H <sup>+</sup> avec formation d'un ammonium d'un ion oxidopène	on a tout d'abord une attaque enfin une activation de notre composé carbonyle par protonation	Concision Propriété

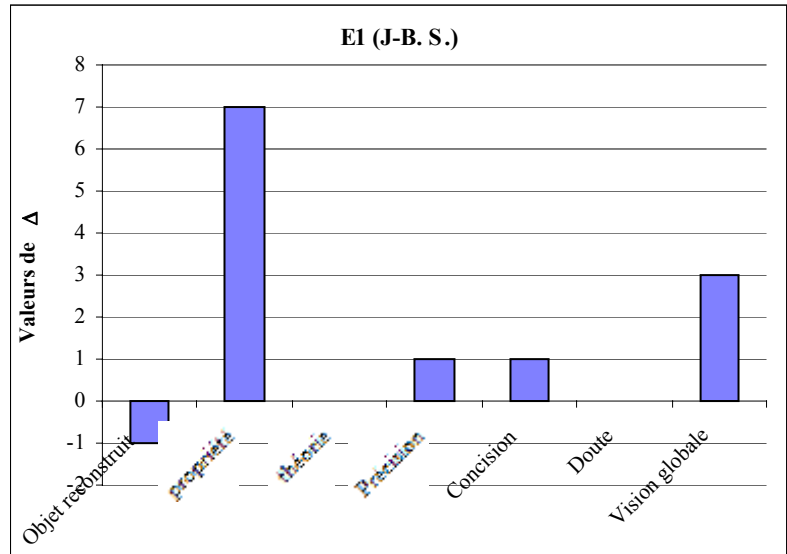
		chargé		
étape 2	Propriété Théorie Propriété Propriété Théorie	comme l'oxygène est plus électronégatif que le carbone ça induit à l'intérieur de la molécule une charge positive sur le carbone donc charge plutôt négative sur l'oxygène puisque ce ci à tendance d'attirer les électrons lors de l'attaque par le diol je ne sais plus son nom vers le un deux éthane-diol éthane-diol oui sur le carbone du carbonyle	on a ensuite sur ce composé carbonyle protoné une attaque nucléophile de l'oxygène sur le carbone électropositif formation d'un hémi-acétal puisqu'on a ici une liaison OH et une liaison C O qui est la première étape de ce mécanisme	Propriété Propriété Propriété Précision Objet reconstruit
étape 3	Propriété  Vision globale	on a ensuite une réaction de protonation acido-basique intramoléculaire entre l'hydrogène fixé sur l'oxygène qui vient d'attaquer et le groupement hydroxyle issu de l'acétone	on a ensuite une réaction de prototropie ou une réaction acido-basique intramoléculaire avec oui pour former euh le futur groupe partant $\text{OH}_2^+$ qui est un bon groupe partant	Propriété Vision globale Propriété
étape 4	Propriété Propriété Propriété Propriété Propriété Objet reconstruit	ensuite on retrouve un intermédiaire relativement semblable au carbonyle de départ avec un ion chargé positivement qui va de nouveau induire une qui va avoir tendance à attirer vers lui ses les électrons on a un groupement $\text{OH}_2^+$ qui est un bon groupe nucléophile donc on a formation d'un carbocation qui est une forme plus stable que la forme précédente avec départ d'une molécule d'eau euh l'oxygène ré-attaque le carbocation avec une forme on a une forme mésomère entre le carbocation et la forme et un énol carbonyle	donc ce groupement ce groupe partant est éliminé on a la formation d'un carbocation donc qui peut avoir une forme mésomère pour expliquer la stabilité on retrouve un composé type dérivé comme on avait au début et on va avoir de nouveau un enchaînement de réactions tout à fait similaires	Théorie Propriété  Vision globale
étape 5	Objet reconstruit	et ce carbocation précédent est ensuite ré-attaqué par la molécule d'eau comme lors de la première	attaque de l'oxygène sur le carbone électropositif formation de l'acétal mais protoné	Propriété

		étape par l'oxygène		
étape 6	Objet reconstruit	puis on a libération d'une molécule de $H^+$ pour retrouver l'électroneutralité de l'oxygène on obtient en fin une un acétal	suivie d'une réaction acido-basique puisque l'acétal protoné est relativement instable dans l'eau on peut avoir la formation de l'acétal	Propriété Théorie Propriété
Comme ntaire sur le mécanisme	Propriété	j'ai oublié de signaler que on avait une forme hémi-acétal euh il est où l'hémi-acétal cette forme hémi-acétal ici qui est la forme 4 sur la feuille et donc ceci est un acétal c'est une méthode relativement pratique pour protéger les cétones il faut peut être le dire en premier d'ailleurs	ce qui est intéressant de noter c'est toutes les réactions ici sont réversibles	Vision globale Propriété

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	4	2	-2
Propriété	10	17	7
théorie	2	3	1
Précision	0	1	1
Concision	0	1	1
Doute	0	0	0
Vision globale	1	4	3



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-2
propriété	7
théorie	1
Précision	1
Concision	1
Doute	0
Vision globale	3

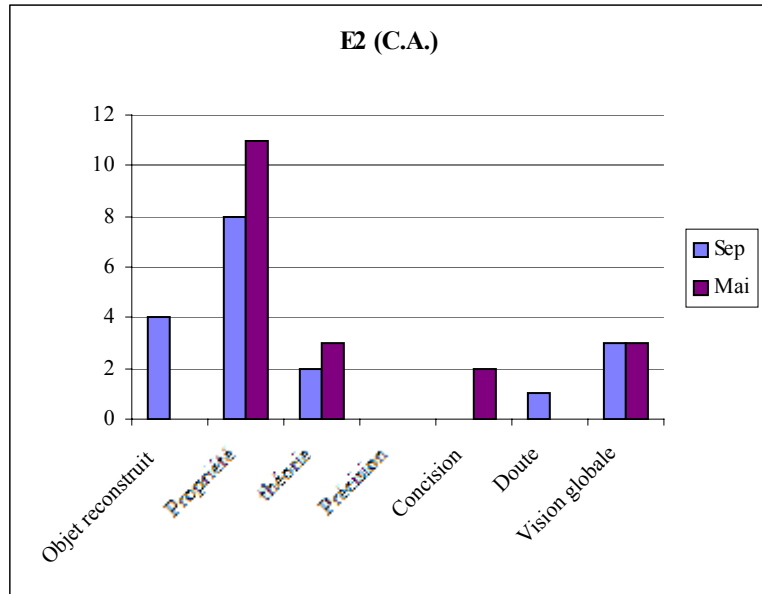


## 2<sup>ème</sup> étudiant : C. A. (E2)

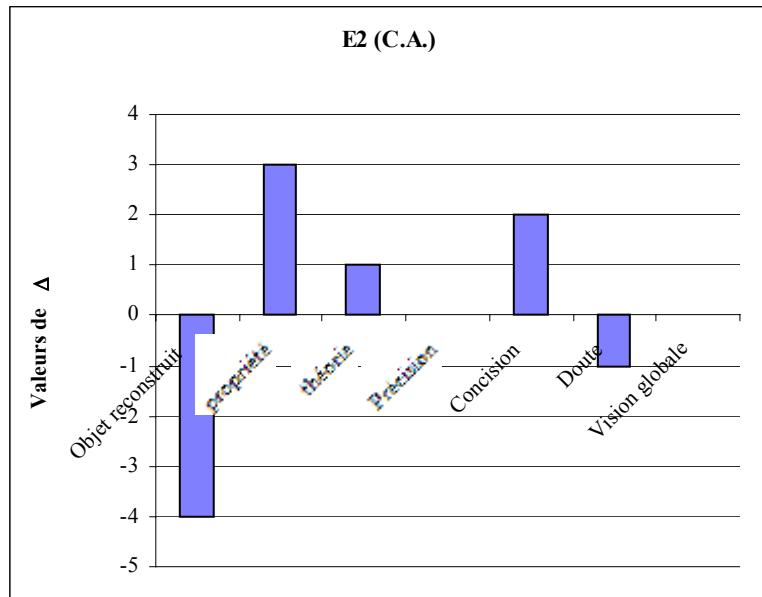
Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété Objet reconstruit Propriété	il s'agit d'une réaction d'acétalisation ici on veut former un acétal donc c'est la réaction entre un alcool et ici une cétone une fonction carbonyle cette réaction est catalysée par les ions $H^+$ les protons	il s'agit du mécanisme d'acétalisation donc il va conduire en fait à en l'occurrence à la formation d'un acétal protection d'un groupe carbonyle cette réaction est catalysée ici on a le mécanisme de catalyse acide	Propriété Vision globale Propriété Propriété
étape 1	Théorie Propriété Objet reconstruit	dans un premier temps on va activer le carbone du carbonyle grâce à cette catalyse acide ici on forme R C double liaison $H^+$ ou plus $H^+$	dans un premier temps l'oxygène qui avec ces doublets peut se comporter comme une base attaque le proton donc on active de cette façon la fonction carbonyle	Propriété Théorie
étape 2	Propriété	l'oxygène du glycol peut attaquer sur le carbone ici du carbonyle qui est activé donc on obtient cette première forme ici qui est un héli-acétal	ça permet l'attaque nucléophile d'un doublet de l'oxygène de l'éthylène glycol	Propriété concision
étape 3	Propriété	on a une prototropie donc un échange de protons ici au niveau des oxygènes qui portent les doublets libres qui peuvent attraper capter les protons	après cette première attaque de du de de l'atome de l'alcool en fait on a une étape de prototropie c'est à dire que ici l'atome d'oxygène donc initialement issue du carbonyle va capter le proton donc de l'alcool nucléophile	Propriété Vision globale Propriété
étape 4	Doute	on a départ d'eau donc élimination d'eau et donc dans un deuxième temps on va ah oui c'est pas une acétalisation en fait c'est une transposition euh qu'est-ce qui se passe là après élimination d'eau alors j'ai du mal à voir ce qui se passe oui il y a élimination d'eau donc on a formé un carbocation donc ici avec le	donc ce qui va permettre le départ d'un bon groupe partant $OH_2^+$ et donc une fois ce départ effectué on va pouvoir avoir en fait la formation d'un intermédiaire oxonium	Propriété

	Objet reconstruit Objet reconstruit Propriété	plus sur le carbone donc ensuite le doublet d'oxygène se rabat donc ça on a simplement deux formes on peut écrire deux formes mésomères et la réaction dont je parlais c'était l'acétalisation		
étape 5	Vision globale Propriété	dans un deuxième temps on a une deuxième attaque sur enfin une deuxième attaque d'un oxygène du glycol va attaquer sur le site déficient en électron de la molécule donc le carbocation et donc on forme ici un acétal cyclique	de cette façon on va à nouveau activer un atome de carbone ici électrophile qui va subir l'attaque d'un doublet de l'oxygène donc de l'autre fonction hydroxyle du diol	Théorie Propriété Concision Vision globale
étape 6	Vision globale	on a une libération du proton qui a servi au départ à catalyser la réaction donc on le retrouve à la fin	finalement après départ du proton donc régénération du catalyseur on obtient bien l'acétal souhaité	
Comme ntaire sur le mécanisme	Vision globale Propriété	le bilan de la réaction ne fait pas apparaître ces ions $H^+$ qui sont utilisés en très faible quantité en fait c'était catalytique donc on a protégé on dit le carbonyle ici sous forme d'un acétal cyclique ça évite par exemple que au sein d'une même molécule on va protéger un carbonyle et comme ça un autre groupement carbonyle doit pouvoir réagir de manière spécifique	une réaction qui est favorisée au point de vue entropie puisque en fait on forme un cycle à 5 chaînons stable	Propriété Théorie Propriété

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	4	0	-4
Propriété	8	11	3
théorie	2	3	1
Précision	0	0	0
Concision	0	2	2
Doute	1	0	-1
Vision globale	3	3	0



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-4
propriété	3
théorie	1
Précision	0
Concision	2
Doute	-1
Vision globale	0



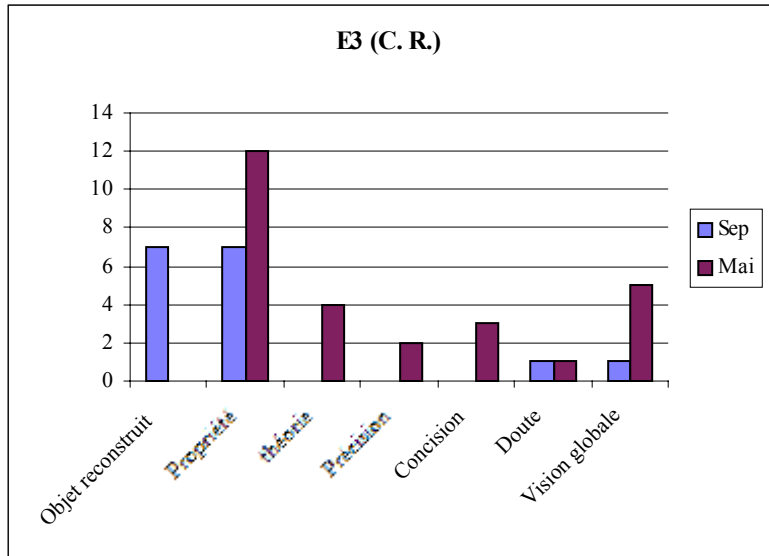
### 3<sup>ème</sup> étudiant : C. R. (E3)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Vision globale	la réaction globale donc située là haut on peut la détailler donc par un mécanisme donc en indiquant pour trouver / tous les déplacements des doublets	cette réaction est une réaction d'acétalisation donc elle permet aussi la protection du groupement carbonyle par un acétal / contrairement à la réaction précédente elle est catalysée non pas par un métal par un complexe du métal d'un métal de transition mais par un ion $H^+$ c'est à dire il s'agit d'une catalyse acido-basique acide en l'occurrence donc de la même manière que précédemment on a un bilan global puis donc une décomposition en différents intermédiaires donc ces intermédiaires étant régénérées et n'intervenant dans le bilan global donc de par leur définition d'ailleurs	Propriété Vision globale Vision globale propriété  Propriété  Vision globale  Vision globale Théorie
étape 1	Objet reconstruit Propriété	d'abord on a attaque donc de l'ion $H^+$ par un des doublets libres de l'oxygène qui donc prend alors une charge positive	la première étape consiste en une protonation du groupement carbonyle par l'oxygène	Concision
étape 2	Objet reconstruit Propriété  Objet reconstruit Propriété	on a attaque du carbone justement lié au carbone du carbonyle initial qui est lié à l'oxygène positif par un doublet donc de l'oxygène donc de l'hydroxyle d'un de l'autre réactif / donc le doublet de la double liaison du carbonyle se rabat sur l'oxygène et compense alors la charge positive	on a attaque nucléophile d'un groupement hydroxyde sur le carbone électrophile du groupement carbonyle en fait la première étape est ce qu'on appelle une assistance électrophile on prend le carbone plus électrophile que précédemment	Propriété Concision Propriété Théorie Propriété Propriété Vision globale
étape 3	Objet reconstruit	on a attaque à nouveau d'un doublet de l'oxygène sur / oui cette fois-ci donc il attaque / il attaque	on a ensuite donc migration enfin échange de proton entre deux fonctions hydroxyde de la molécule	Concision

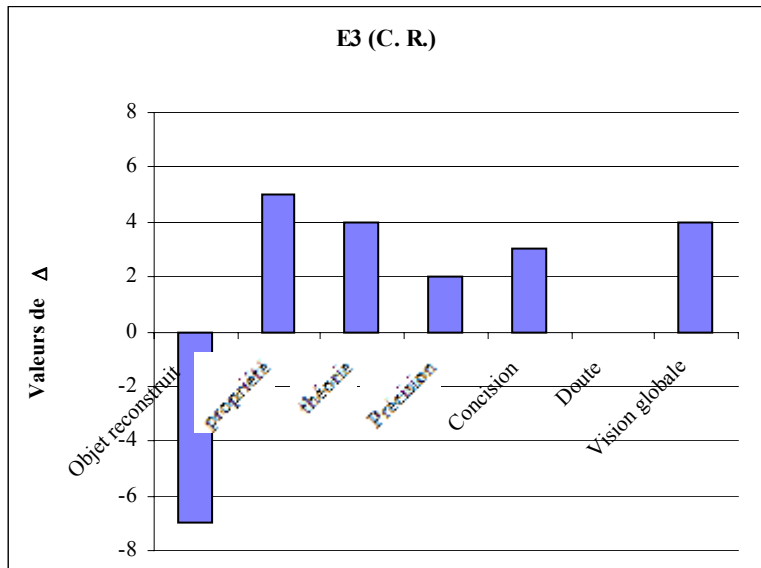


	Propriété	l'hydrogène et le doublet donc qui relit l'hydrogène à l'autre oxygène se rabat sur l'oxygène donc compense la charge positive	fonctions hydroxyde de la molécule	
étape 4	Objet reconstruit Propriété Objet reconstruit Propriété Doute Objet reconstruit	on a donc rupture de la liaison O enfin départ en fait du nucléophile H <sub>2</sub> O un des doublet donc de l'époxyde donc se rabat sur la liaison pour former une liaison double et une charge positive sur l'oxygène et / oui un deux l'oxygène il manque une double liaison ici non (?) il y a un plus ah oui voilà donc la double liaison pardon oui la double liaison était raba la double liaison donc / la liaison $\pi$ de la double liaison a été rabattu donc sur l'oxygène pour former donc un carbocation tertiaire	l'étape suivante donc consiste en une élimination d'une molécule d'eau donc pour aboutir à un carbocation enfin donc un déplacement de doublet permet de de faire disparaître ce carbocation qui n'est pas stable finalement donc pour aboutir plutôt à une molécule où on a une charge plus sur l'oxygène / en fait non pardon il s'agit ici d'un oui c'est simplement une forme mésomère donc dans le mécanisme réel on sait pas ce qui se passe mais la molécule peut s'écrire de deux manières donc avec l'une ou l'autre et en plus au moins de point	Théorie  Propriété  Propriété Doute  Concision  Théorie  Propriété
étape 5	Propriété	on a attaque de ce carbocation tertiaire par le doublet de l'oxygène qui donc se charge positivement	l'étape suivante donc consiste en une nouvelle attaque nucléophile d'un groupement hydroxyde donc ici un groupement hydroxyde de la même molécule donc il s'agit d'une attaque intramoléculaire donc sur le carbocation le carbone chargé positivement	Propriété Précision  Propriété  Propriété
étape 6		en fin élimination de H <sup>+</sup> pour obtenir la molécule finale	la dernière étape consiste en une élimination d'un ion H <sup>+</sup> pour aboutir donc à la molécule donc d'acétal	Précision

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	7	0	-7
Propriété	7	12	5
théorie	0	4	4
Précision	0	2	2
Concision	0	3	3
Doute	1	1	0
Vision globale	1	5	4



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-7
propriété	5
théorie	4
Précision	2
Concision	3
Doute	0
Vision globale	4

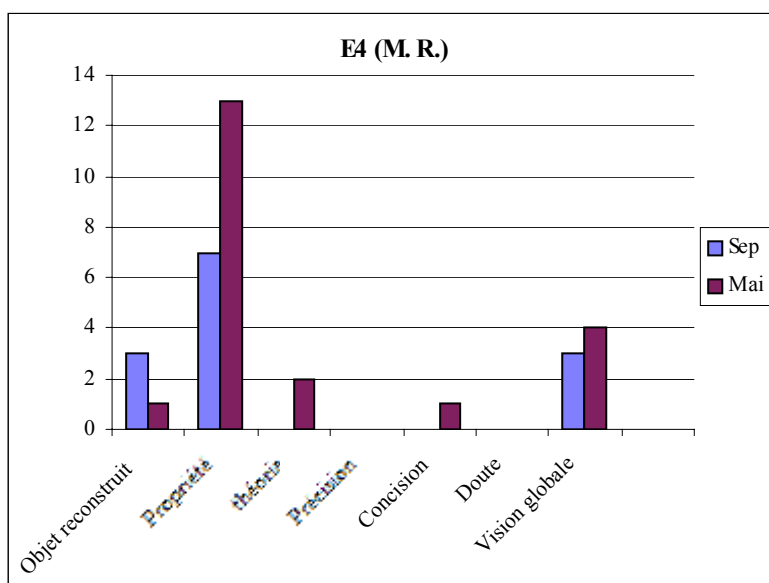


4<sup>ème</sup> étudiant : M. R. (E4)

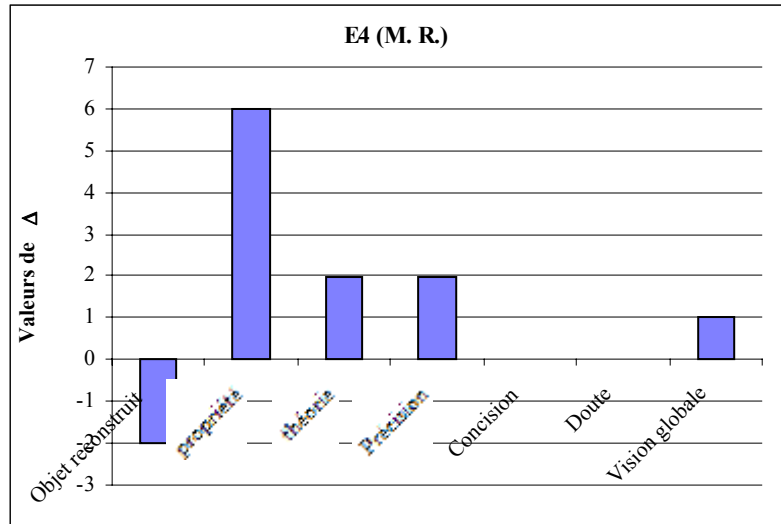
Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété Vision globale Propriété	ce mécanisme traduit la protection d'un diol par acétalisation donc cette protection se fait pareille avec hydrolyse acide	il s'agit d'un mécanisme d'acétalisation donc c'est un mécanisme qui s'effectue avec une catalyse acide qui va permettre en fait de protéger la fonction carbonyle à l'aide d'un diol on peut voir aussi cela comme la protection du diol à l'aide de la fonction carbonyle	Propriété Vision globale Propriété Vision globale Vision globale
étape 1	Objet reconstruit  Propriété	tout d'abord on a le proton $H^+$ donc le catalyseur va venir se fixer sur l'oxygène du groupement carbonyle donc ici de l'acétone ensuite donc le caractère électrophile du carbone de cette cétone est exalté	une première étape est une activation de l'oxygène l'oxygène étant nucléophile il va donc être activé par un proton $H^+$ donc on s'aperçoit en fait que le carbone du carbonyle est de plus en plus électrophile à cette activation	Propriété  Propriété Propriété Précision Théorie propriété
étape 2	Propriété Objet reconstruit Propriété Objet reconstruit	on a donc attaque du nucléophile le nucléophile ici c'est l'oxygène de l'alcool donc cet oxygène vient attaquer le carbone électrophile / on a donc un déplacement du doublet sur l'oxygène	on a alors une étape d'addition sur ce carbone du carbone électrophile addition d'une des fonctions alcool du diol donc pour obtenir cet intermédiaire	Propriété propriété
étape 3	Vision globale  Objet reconstruit	ce mécanisme est répété une seconde fois avec la deuxième fonction alcool puisqu'au départ on avait un diol / donc le proton sur l'oxygène portant la charge plus est captée par un autre oxygène	ensuite il y a un équilibre donc de euh un équilibre acido-basique un équilibre de euh avec un déplacement donc d'un proton pour obtenir ce qu'on voit ici donc $OH_2^+$	Précision Propriété  Objet reconstruit
étape 4	Objet reconstruit	on va avoir libération d'eau et puis et puis / libération d'eau oui / le doublet sur l'oxygène va à nouveau se déplacer	on voit qu'il va pouvoir y avoir un départ de la molécule d' $H_2O$ donc c'est ce qui se passe sur cette étape donc un départ de la molécule d' $H_2O$ dans la formation d'un acétal	Objet reconstruit

			donc on a formation d'un carbocation ce carbocation est stabilisé par mésomérie c'est ce qui est représenté ici donc puisqu'il y a existence de deux formes mésomères ce carbocation est plus stable	Propriété Théorie propriété
étape 5	Propriété	l'oxygène va de nouveau attaquer le carbone électrophile sur le même mécanisme	ce carbocation va lui subir donc une addition nucléophile de la part de deuxième groupement hydroxyle du diol celle qui est encore libre donc on voit qu'il y a formation de cet intermédiaire donc avec une charge plus	Propriété
étape 6	Propriété	libération de l'hydrogène catalyseur	pour finir un équilibre acido-basique avec un proton libéré donc retour du catalyseur	Propriété Propriété

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	4	2	-2
Propriété	7	13	6
théorie	0	2	2
Précision	0	2	2
Concision	0	0	0
Doute	0	0	0
Vision globale	2	3	1



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-2
propriété	6
théorie	2
Précision	2
Concision	0
Doute	0
Vision globale	1

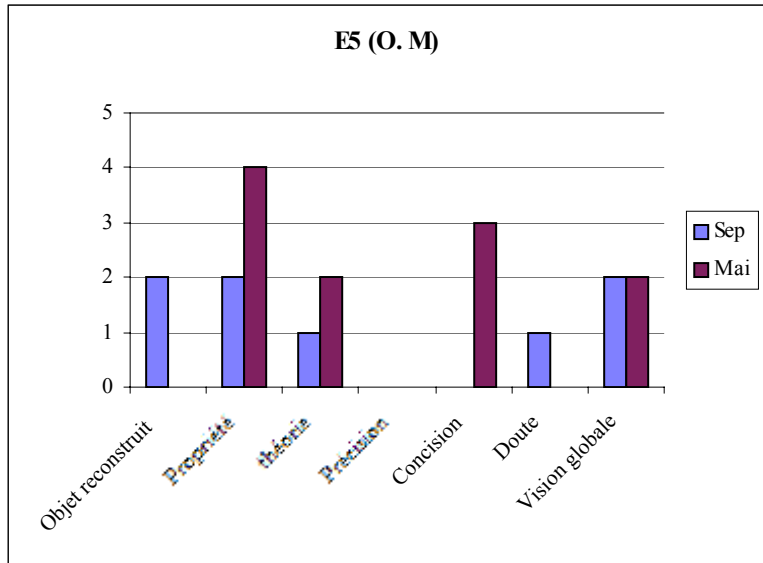


5<sup>ème</sup> étudiant : O. M. (E5)

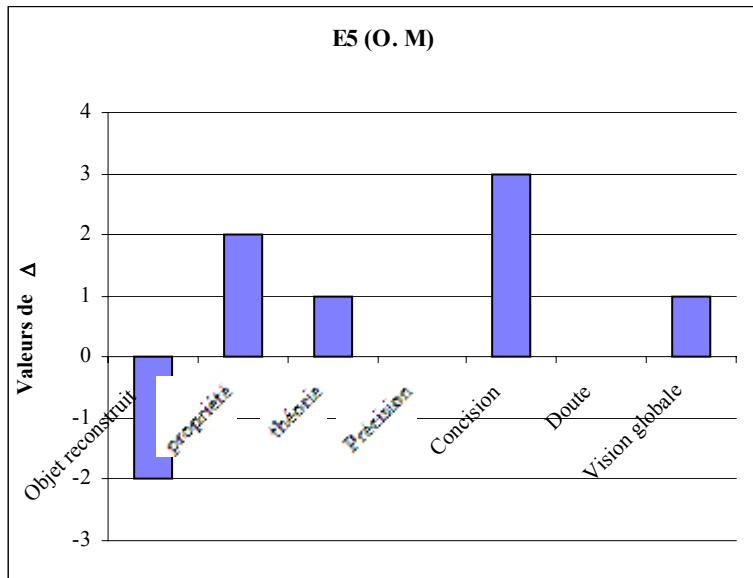
Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété	Alors pour le premier mécanisme on a c'est en fait c'est une réaction qui est catalysée par les acides	Bin c'est le mécanisme celui que j'ai représenté l'instant donc l'acétalisation donc les caractéristiques ne sont pas d'un mécanisme donc c'est une réaction équilibrée donc réversible donc catalysé par des acides et l'intérêt d'utiliser du du di-éthylène glycol en fait que leur action elle va être favorisée entropiquement par rapport à l'utilisation de deux alcools par exemple / donc le mécanisme radi	Vision globale Propriété  Propriété Propriété propriété Vision globale Théorie
étape 1	Objet reconstruit	donc on a le proton qui va être l'une des deux doubles liaisons non liantes de l'oxygène qui va capter le proton pour former donc le premier intermédiaire	donc tout d'abord le centre électrophile de la fonction cétone grâce à l'acide qui va donc exalter l'électrophilie de la fonction carbonyle vis à vis de l'attaque nucléophile de l'alcool	Propriété  Théorie  Propriété
étape 2	Propriété  Propriété  Théorie  Propriété  propriété	ensuite les propriétés nucléophiles donc de notre alcool notre deuxième réactif va entrer en jeu pour donc aller interagir avec le carbone électrophile de la molécule d'autant plus facilement qu'on va avoir et en fait un phénomène d'assistance électrophile puisque notre atome ici d'oxygène chargé positivement va d'autant plus accepté la double liaison carbonyle et on aura une sorte de mécanisme qui est facilité par concertation en fait des mouvements d'électrons donc qui mène à cet intermédiaire ici	donc ensuite donc addition nucléophile	concision propriété

étape 3	Propriété	ensuite la seconde phase quand la réaction du deuxième site nucléophile donc de la molécule d'alcool vers donc / vers oui enfin qui va attirer l'atome de l'atome pardon d'hydrogène placé sur l'atome d'oxygène adjacent pour former donc le nucléophile H <sub>2</sub> O	on a par suite une donc réaction de prototropie donc avec déplacement de H <sup>+</sup> sur l'autre fonction alcool	Propriété concision
étape 4	Objet reconstruit	qui va ensuite donc disparaître pour former un carbocation très actif vis à vis de double liaison d'oxygène adjacent donc on a retour de la double liaison	ensuite on a départ d'eau donc qui est un bon groupe partant et attaque euh en fait concerté de la double liaison de l'oxygène pour arriver à l'intermédiaire ici	Propriété propriété
étape 5	propriété	en fin donc pour clôturer le mécanisme on a encore un retour donc de la encore utilisation de la propriété toujours nucléophile de l'alcool ici qui va attaquer le carbocation pour faire un cycle	où la dernière fonction alcool restante nucléophile va pouvoir attaquer le site carbocationique ici le plus stable pour former donc l'acétal	Propriété propriété
étape 6	propriété	départ ensuite sur la dernière étape donc de l'atome d'hydrogène enfin du proton pour régénérer puisque dans cet dans ce mécanisme le proton sert de catalyseur de la réaction	et donc régénération du proton à la dernière phase puisque la réaction est catalysée	concision propriété
Comme ntaire sur le mécanisme	Propriété Vision globale	cette réaction est une réaction de j'ai un peu trop c'est la rentré donc l'acétalisation qui sert notamment beaucoup comme ici comme protection de la fonction cétone c'est une réaction qu'on peut facilement du groupement protecteur aussi par hydrolyse pour récupérer notre fonction cétone		

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	2	0	-2
Propriété	10	12	2
théorie	1	2	1
Précision	0	0	0
Concision	0	3	3
Doute	0	0	0
Vision globale	1	2	1



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-2
propriété	2
théorie	1
Précision	0
Concision	3
Doute	0
Vision globale	1





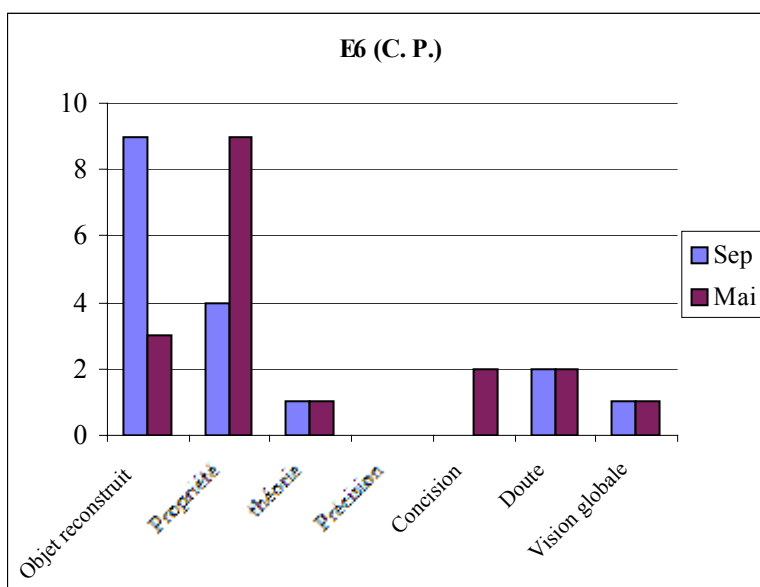
6<sup>ème</sup> étudiant : C. P. (E6)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Doute vision globale	on va faire réagir une cétone avec un diol en présence d'un catalyseur qui sera les ions $H^+$ d'ailleurs c'est pas si c'est un catalyseur et on va donc arriver à euh on peut dire une protection en fait de la fonction cétone sous forme d'un cycle et en molécule d'eau donc on peut décrire le mécanisme	Une acétalisation alors donc le bilan une cétone et un éthylène diol le oui l'éthylène glycol catalysé par les ions $H^+$ pour donner un acétal alors donc le catalyseur des ions $H^+$	Vision globale Propriété concision
étape 1	Objet reconstruit	la cétone sur l'oxygène on a deux doublets non liants l'acide $H^+$ enfin le proton $H^+$ va être fixé sur l'oxygène on va donc obtenir un oxygène positif	il va y avoir addition sur le carbonyle donc sur l'oxygène du carbonyle	concision
étape 2	Objet reconstruit Objet reconstruit Théorie Objet reconstruit Théorie	ensuite l'oxygène du diol en fait va aussi participer donc à la réaction en donnant un doublet d'électron vers le il n'est pas très bien écrit ce mécanisme / pour former ah oui d'accord le doublet non liant de l'oxygène en fait va former une liaison avec le carbone portant l'acétone de départ et l'on va avoir libération de la double destruction de la double liaison pour garder la tétravalence du carbone donc on arrive à ce composé là donc avec une charge positif sur l'oxygène puisqu'il a donné un doublet non liant	on va voilà on va favoriser l'attaque en fait du nucléophile $OH^-$ sur le carbone du carbonyle avec déplacement de la double liaison qui va nous redonner donc OH notre oxygène qui respecte la règle de l'octet	Objet reconstruit propriété
étape 3	Objet reconstruit Objet reconstruit	l'hydroxyde formé avec les deux doublets non liants de l'oxygène va encore avoir un nom d'un doublet pour former pour casser et former une nouvelle liaison donc en fait pourquoi	de la même façon en fait le ah non pas de la même façon ah on garde notre oxygène en fait du diol protoné et à ce moment là on va avoir un échange de proton en fait entre les	Doute Objet

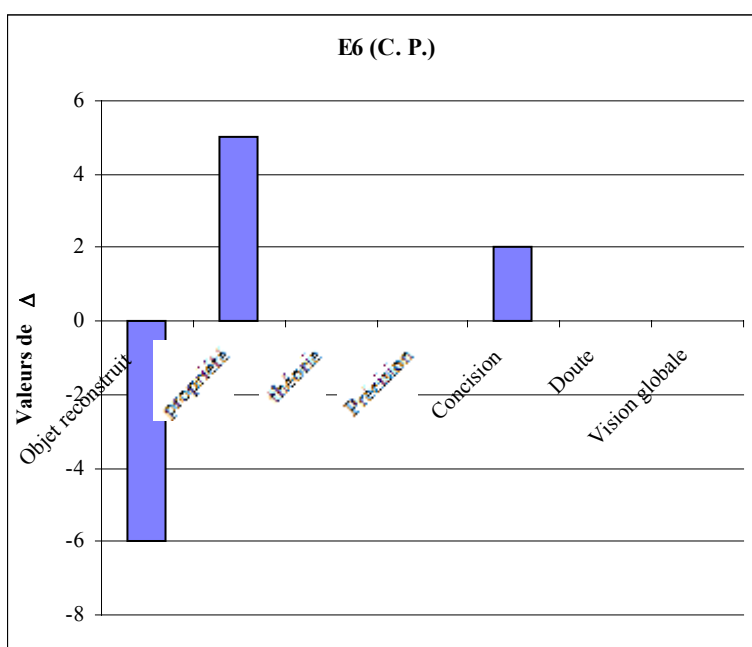
	Doute propriété objet reconstruit propriété objet reconstruit	est-ce que ça tient (?) oui l'oxygène là est beaucoup plus le doublet beaucoup plus nucléophile que ce site là donc il va préférer l'hydrogène va préférentiellement aller sur cet oxygène là et donc on va former de nouveau un oxygène positif et de l'autre côté on va retrouver un oxygène avec ses deux doublets non liants	deux oxygènes pour former ici une molécule $H_2O^+$ enfin pas une molécule mais $H_2O^+$ qui va être un bon groupe partant on va donc là on forme $H_2O^+$ qui va être un bon groupe partant	reconstruit  propriété
étape 4	propriété propriété propriété propriété Objet reconstruit Objet reconstruit Propriété	ensuite cette entité encore pas stable donc il va y avoir cassure d'une liaison pour libérer la molécule d' $H_2O$ qui est un groupe partant facilement on a alors formation d'un carbocation et donc ce carbocation donc ici n'est pas stable il va y avoir réaction avec encore un doublet libre de l'oxygène pour former une double liaison et ensuite fermeture euh former une double liaison ici / $OH O^+$ / il y a une suite là non (?) oui de la même façon en fait on va retrouver un carbocation puisque là il y a une double liaison et un $C^+$ c'est pas stable donc la double liaison va se casser et on va retrouver donc un oxygène avec deux doublets non liant et un carbocation	et donc ici ce qui se passe $H_2O^+$ s'en va donc on obtient un carbocation / et notre oxygène qui respecte la règle de l'octet ensuite on a déplacement du doublet de l'oxygène donc pour stabiliser ce carbocation qui n'est pas stable en fait du coup on obtient un oxygène positif	Propriété  Objet reconstruit Théorie propriété
étape 5	Objet reconstruit	la dernière réaction donc ça va être le doublet non liant du groupe OH qui va créer une nouvelle liaison en donnant son doublet d'électrons vers le site du carbocation	on va avoir de la même façon qu'au début attaque du nucléophile $OH^-$ donc l'autre bout du diol sur la partie positif de la molécule donc ici c'est non c'est faux ah oui ça c'est d'accord c'est les formes mésomères en fait donc mais en fait ça attaque sur le carbone sur le carbocation ici on forme l'acétal toujours protoné	Propriété  Propriété Doute  Propriété

			on forme l'acétal toujours protoné	
étape 6	Propriété propriété	en fin on a libération de H <sup>+</sup> pour recréer encore un oxygène qui respecte la règle de l'octet stable	à la fin on régénère le catalyseur H <sup>+</sup>	propriété

Catégories	T'2	T'2	Δ
Objet reconstruit	9	3	-6
Propriété	4	9	5
théorie	1	1	0
Précision	0	0	0
Concision	0	2	2
Doute	2	2	0
Vision globale	1	1	0



Catégories	Δ
Objet reconstruit	-6
propriété	5
théorie	0
Précision	0
Concision	2
Doute	0
Vision globale	0

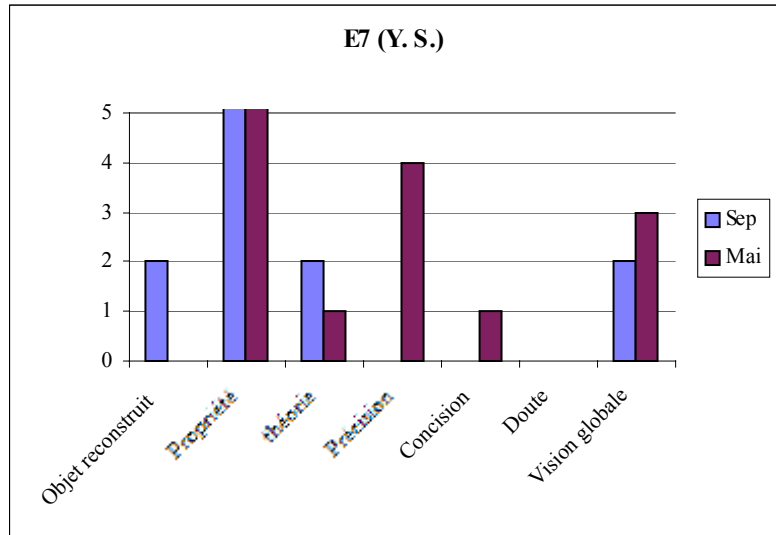


7<sup>ème</sup> étudiant : Y. S. (E7)

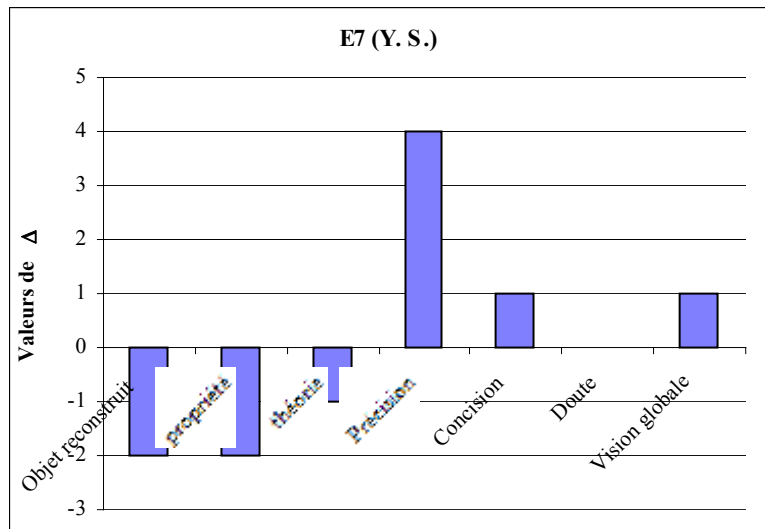
Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété  Propriété Vision globale  Propriété  Propriété	donc ça c'est un mécanisme donc c'est une acétalisation donc on va utiliser le diol l'éthane-diol de manière en fait cette réaction sert souvent on voit bien qu'elle est inversable donc elle sert à protéger les cétones des oxydations par exemple parce qu'il va se produire de fortes oxydations qui peuvent casser des molécules ou alors d'une réduction ce qui est encore plus probable ou encore protéger ce carbone là d'une attaque électrophile donc tout d'abord il faut noter qu'on est en milieu acide c'est très important parce qu'on assiste à un phénomène de catalyse acide	donc en milieu acide donc le mécanisme est différent étant donné qu'il n'y a pas de mécanisme intramoléculaire au départ	propriété vision globale propriété
étape 1	Objet reconstruit propriété	tout d'abord l'oxygène va capter le proton pour former une espèce assez plus stable qui va réagir directement avec l'alcool	ça commence par une attaque acide-base au niveau de la cétone donc elle peut être favorisée étant donné le pKa de l'acétone qui est très haut	Propriété Théorie Propriété
étape 2	théorie propriété  propriété	comme on l'a vu ce carbone là va être d'autant plus électrophile que l'oxygène va capter la double liaison donc ça va réagir très facilement pour faire ce composé là chargé plus	ensuite avec une attaque donc nucléophile de la part d'un oxygène du diol donc ici l'éthanol du diol ou l'éthylène glycol qui attaque donc le carbone portant l'oxygène de l'acétone pour former un hémi-acétal donc ouf / oui donc pour former un hémi-acétal	Propriété précision  précision
étape 3	Objet reconstruit Propriété	ensuite l'autre partie va capter le proton par donc c'est simplement une transposition de proton le proton va se mettre sur l'édifice le plus stable	après transfert de proton donc normalement c'est sans le proton l'hémi-acétal ça dépend des fois il y a l'intermédiaire hémi-acétal donc ici	conclusion  Vision globale

	propriété	enfin non c'est toujours pour cet oxygène qui est assez stabilisé en proton	le second la fonction OH formé à partir de la fonction cétone est reprotonné de manière à former de l'eau	
étape 4	Théorie Propriété	ensuite perte de proton plus ah oui je vois / donc on a une perte d'eau ok parce que là je voyais pas très bien donc il y a une perte d'eau une élimination de l'eau parce que le groupe H <sub>2</sub> O est très bon nucléophile dans ces conditions ci avec une forme avec une formation de liaison double ah je le connaissais pas sous cette forme ce mécanisme ensuite avec un équilibre de mésomérie qui permet la formation d'un autre cation	de l'eau qui va partir formation d'un intermédiaire carbocation qui sera orange de la manière ce que j'ai pas fait tout à l'heure et / d'accord donc carbocation oui donc formation donc ça c'est des mésomères donc il manque enfin oui mais j'ai dû mettre les crochets pour ça je croyais que c'était une réaction donc avec une forme stabilisée de carbocation c'est l'effet mésomère donneur de l'oxygène	Propriété Vision globale  Propriété Propriété
étape 5		ensuite l'attaque de l'oxygène	donc une réformation à partir du carbocation d'un cycle d'un cycle à 5	Précision Propriété
étape 6		la régénération de l'acide	qui redonne ensuite par déprotonation l'acétal cyclique en fait c'est un départ mais ça fait bizarre je ne sais pas ce que j'ai fais faux	Précision Propriété
Comme ntaire sur le mécanisme	Propriété Vision globale propriété	je le connais pas c'est pas ce mécanisme qui est sous cette forme là c'est pour ça / mais ce qui est important c'est surtout l'aspect inversable de toutes les réactions et donc se servir de cette réaction là pour protéger les groupements cétone et donc c'est la catalyse acide.		

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	2	0	-2
Propriété	12	10	-2
théorie	2	1	-1
Précision	0	4	4
Concision	0	1	1
Doute	0	0	0
Vision globale	2	3	1



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-2
propriété	-2
théorie	-1
Précision	4
Concision	1
Doute	0
Vision globale	1

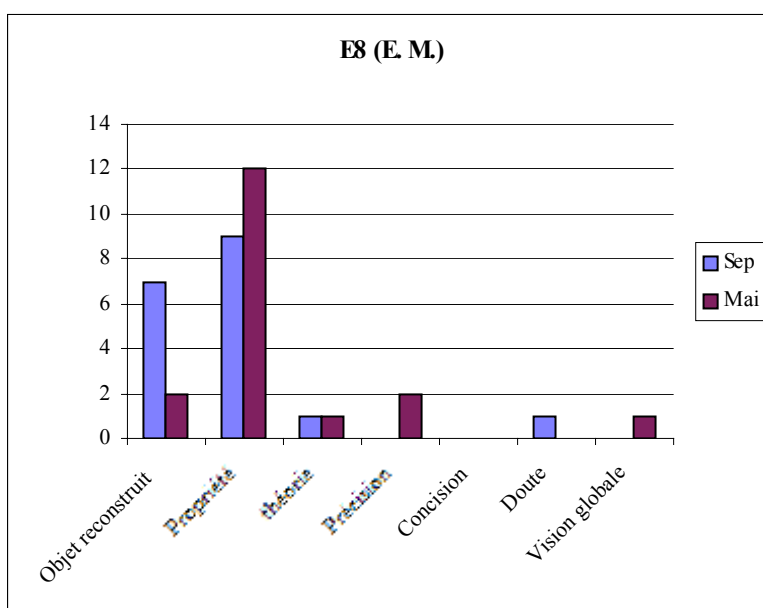


## 8<sup>ème</sup> étudiant : E. M. (E8)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété propriété	Nous allons donc étudier le mécanisme de la protection d'une cétone par un diol avec une catalyse acide par le proton	le mécanisme suivant est le mécanisme d'une réaction d'acétalisation qui peut être une méthode de protection donc pour les cétones on a donc il va donc y avoir réaction du diol sur la cétone avec une catalyse acide	Propriété Vision globale propriété
étape 1	Théorie  Objet reconstruit propriété	tout d'abord il faut un il faut donc activer l'acétone puisque puis pour que le diol puisse ensuite attaquer celle-ci pour la protection donc le proton $H^+$ un des doublets de l'oxygène va capter le proton $H^+$ pour former après équilibre acido-basique à cette molécule sur laquelle le diol va pouvoir réagir	tout d'abord la cétone va être activée pour pouvoir subir une addition nucléophile du diol et donc cela se fait par catalyse acide un des doublets de l'atome d'oxygène de la propanone capte donc un atome d'oxygène	Théorie Propriété Propriété Objet reconstruit
étape 2	Objet reconstruit  Objet reconstruit  propriété	donc un doublet d'oxygène d'une des fonctions alcools du diol va attaquer sur le carbone un des doublets de la double liaison ici va se rabattre sur l'atome d'oxygène ce qui va conduire toujours après une réaction équilibrée à cette molécule	un des atomes d'oxygène donc du diol qui est donc nucléophile attaque sur la cétone activée un des doublets un doublet se rabat sur l'atome d'oxygène on obtient la molécule suivante	Propriété Propriété Objet reconstruit
étape 3	Objet reconstruit  propriété  propriété  Objet reconstruit	il y a ensuite un la fonction alcool que nous avons formée à partir de la cétone va ensuite capter l'atome d'hydrogène qui était cet atome d'hydrogène et donc après un équilibre encore acido-basique va conduire ici à la formation d'un groupe $H_2O^+$ très nucléophile il y a donc fixation d'une des branches du diol sur la molécule de la même façon	qui par prototropie donc échange de proton au sein de la même molécule conduit à une molécule avec un groupe $H_2O^+$ qui est un bon nucléophile	précision    propriété

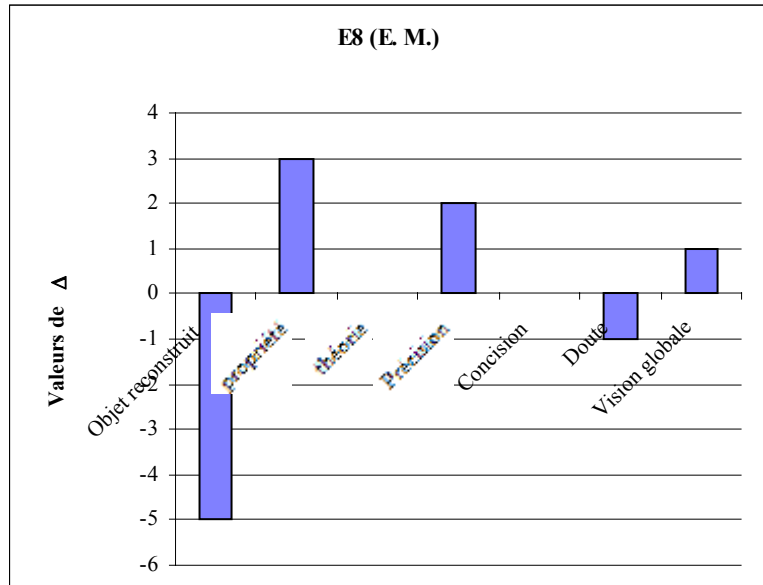
		diol sur la molécule de la même façon		
étape 4	Propriété Objet reconstruit Doute Objet reconstruit	ensuite donc tout d'abord H <sub>2</sub> O nucléophile va être libérée et il va y avoir formation d'un carbocation le doublet de l'oxygène va se rabattre et c'est l'oxygène qui va non en fait ce carbocation possède une forme mésomère si on rabat le doublet de l'oxygène ici c'est l'oxygène qui va alors prendre la charge positive	qui va donc partir pour former un carbocation tertiaire relativement stable qui va on peut d'ailleurs écrire une forme mésomère pour ce carbocation	Propriété Propriété
étape 5	Propriété	on observe ensuite l'attaque du second groupe OH du diol sur le carbocation tertiaire que nous avons il y a donc le cycle se referme il y a formation de ce cycle qui protège l'acétone que nous avons formée	ce carbocation va alors subir une attaque nucléophile de l'autre atome d'oxygène du diol et après une réaction acido-basique	Propriété Précision propriété
étape 6	propriété	il reste un proton H <sup>+</sup> qui va ensuite être régénéré dans le milieu grâce à un dernier équilibre acido-basique	on a régénération du catalyseur H <sup>+</sup> et obtention de l'acétal du cétal	Propriété

Catégories	T'2	T'2	Δ
Objet reconstruit	7	2	-5
Propriété	9	12	3
théorie	1	1	0
Précision	0	2	2
Concision	0	0	0
Doute	1	0	-1
Vision globale	0	1	1





Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-5
propriété	3
théorie	0
Précision	2
Concision	0
Doute	-1
Vision globale	1

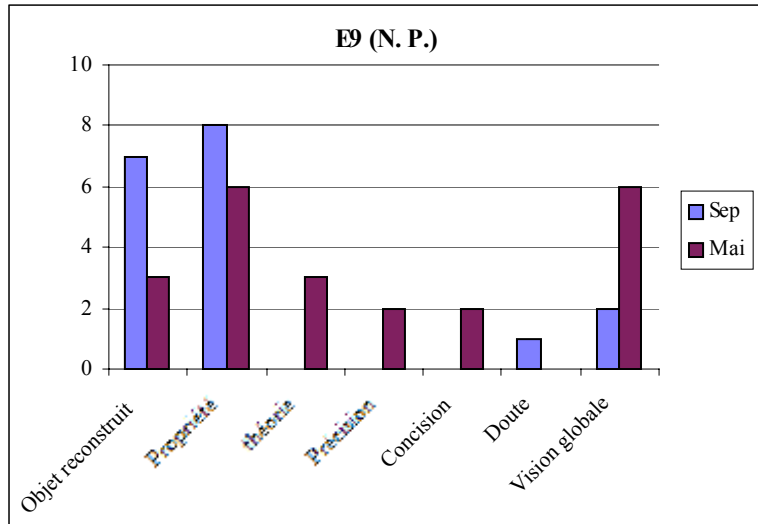


9<sup>ème</sup> étudiant : N. P. (E9)

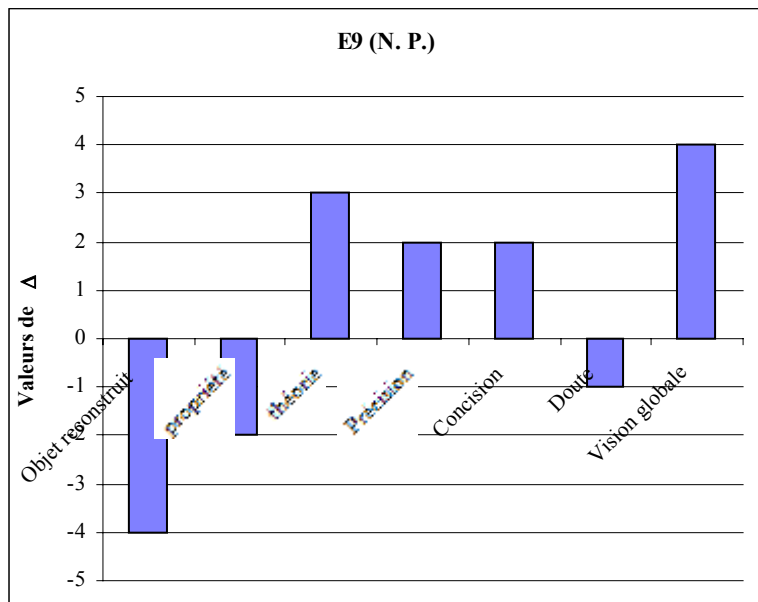
Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété	Alors là il s'agit d'une réaction de protection d'une cétone en milieu aqueux	ici on va s'intéresser à la protection d'un aldéhyde d'une cétone enfin d'un carbonyle par un diol notamment l'éthylène glycol et cette protection se fait par catalyse acide	Vision globale précision Propriété
étape 1	Vision globale	tout d'abord on protonne la fonction carbonyle au niveau de l'oxygène donc là on a enfin normalement on peut écrire une autre relation une relation de mésomérie	on observe d'abord la protonation du carbonyle au niveau de l'oxygène donc on peut écrire une forme mésomère puis le enfin cela permet ainsi l'électrophilie du carbonyle au niveau du carbone	Vision globale Propriété
étape 2	Propriété Objet reconstruit Propriété Objet reconstruit Objet reconstruit Propriété	le carbone ici il est disons chargé plus et l'oxygène de l'alcool va pouvoir se fixer sur ce carbone chargé positivement donc ça se voit mieux à partir de la formule mésomère et alors donc avec rabattement de la double liaison sur l'oxygène qui redevient neutre en revanche celui ci comme il a donné un de ces électrons enfin il partage un de ces électrons il devient positif	on va observer une attaque du des doublets de l'oxygène de l'éthylène glycol au niveau de ce carbone alors H OH	Objet reconstruit
étape 3	Objet reconstruit	après on va voir un échange de proton donc le proton de cet oxygène va aller se fixer sur le OH libre	on observe une prototropie de l'hydrogène d'un hydroxyle vers un autre de l'oxygène fixé que l'on vient de fixer au carbonyle vers le groupe hydroxyle issu du carbonyle cela va permettre d'obtenir ainsi un bon groupe partant formé de $H_2O^+$	concision Objet reconstruit Vision globale Propriété
étape 4	Doute	puis en fait on recommence ah non non non on recommence pas donc il	comme il s'agit d'un bon groupe partant on va pouvoir ainsi l'éliminer	Théorie

	Objet reconstruit  Propriété	se protonne donc le OH est activé sous forme de $H_2O^+$ et ça va être activé ainsi activé il va être un bon groupe partant donc on réobtient ici notre carbone carbocation et puis donc ici aussi on a une forme mésomère qui est représenté là	on obtient un carbocation dont on peut écrire une forme mésomère qui est stabilisée par mésomérie	Propriété
étape 5	Propriété Objet reconstruit	donc là on recommence comme précédemment ici on a un un euh un carbone chargé positivement donc on va le laisser et on va faire ré-attaquer le OH libre sur ce carbocation	en faisant intervenir le doublet de l'oxygène adjacent puis donc de la même façon on aura on a ainsi un carbone euh électrophile qui euh et cela va permettre l'attaque de deux de l'autre enfin des doublets de l'autre oxygène formé de l'hydroxyde correspondant à l'autre extrémité de l'éthylène glycol qui va pouvoir ainsi attaquer sur le carbone	Propriété conclusion Théorie Objet reconstruit Vision globale
étape 6	Propriété	on protège par déprotonation après de cette de la fonction OH on réobtient on obtient une molécule neutre avec ça représente une forme protégée de l'acétone initiale à partir de l'éthylène glycol	puis le départ de $H^+$ et régénération du catalyseur donc on a ainsi formé euh / un acétal oui c'est ça un acétal cyclique qui permet donc la protection de fonctions carbonyle	Précision  Vision globale
Comme ntaire sur le mécani sme	Vision globale  Propriété	donc ici une autre chose qu'il faut noter c'est que le proton qui était utilisé à chaque fois il a été échangé il est régénéré à la fin ce qui est enfin un catalyseur en fait c'est réaction par catalyse acide voilà	mais de la même façon on pourrait très bien considérer ce type de mécanisme en considérant la protection de fonction alcool et non de fonction carbonyle donc voilà et d'autre part je tiens à préciser que donc il s'agit le $H^+$ est bien un catalyseur puisqu'il est régénérer en fin de réaction voilà	Vision globale  Propriété Théorie

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	7	3	-4
Propriété	8	6	-2
théorie	0	3	3
Précision	0	2	2
Concision	0	2	2
Doute	1	0	-1
Vision globale	2	6	4



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-4
propriété	-2
théorie	3
Précision	2
Concision	2
Doute	-1
Vision globale	4



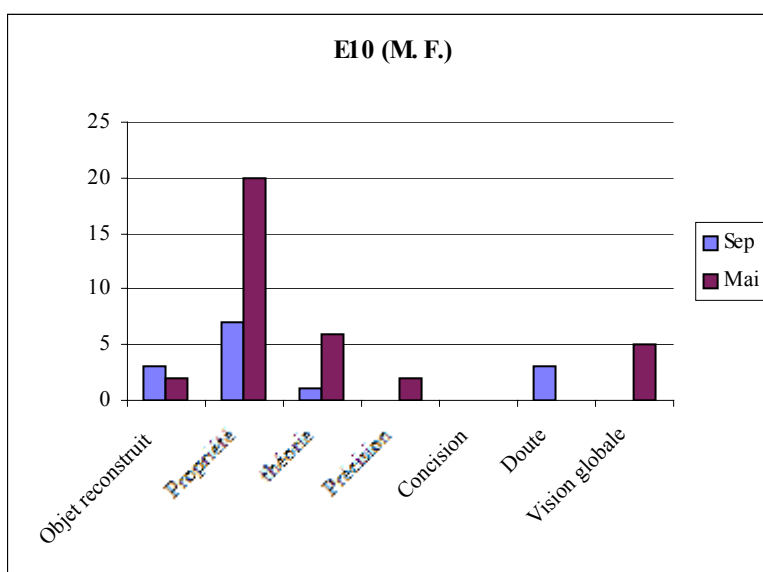
10<sup>ème</sup> étudiant : M. F. (E10)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Doute	Alors donc je ne sais plus le nom de la réaction mais c'est pas grave	Alors donc là on va avoir le mécanisme d'acétalisation sur les composés carbonyles donc on a déjà vu la réactivité du carbonyle on a dit qu'il y avait une certaine polarité de la double liaison C O avec le carbone chargé positivement et en fin une charge partielle positive et une charge partielle négative sur l'oxygène donc on va voir que on peut interpréter donc le mécanisme de l'acétalisation grâce donc à cette polarisation de la liaison carbonyle l'oxygène va pouvoir accepter des électrophile et le carbone va pouvoir accepter des nucléophiles	Propriété Vision globale Propriété Précision Propriété Propriété Propriété Propriété Théorie Propriété propriété
étape 1	Propriété Théorie Propriété Doute Propriété	donc on commence par en fait additionner un proton le carbone pardon l'oxygène étant nucléophile va pouvoir avec de par son doublet réagir sur l'orbitale vacante de l'hydrogène et donc on va former ainsi cette molécule chargée / cela va augmenter le attend que je réfléchie euh l'électrophilie voilà du carbone ici	donc là le mécanisme commence par une assistance ce qu'on appelle l'assistance électrophile c'est à dire que l'oxygène va capter un proton pour former donc cette espèce qui est donc activée entre guillemet c'est à dire que le carbone va être lui plus électropositif et va donc accepter plus facilement des nucléophiles on va donc avoir possibilité d'attaque sur ce carbone par l'oxygène qui est donc ici dans notre cas un diol	Théorie Propriété Objet reconstruit Propriété Propriété Théorie Vision globale
étape 2	Propriété Objet reconstruit	donc ça va accentuer l'électrophilie de ce carbone et donc on va pouvoir ainsi faire les doublets de l'oxygène du diol sur le carbone et donc on a là formation de cette molécule	donc l'oxygène attaque sur le carbone on a un déplacement de doublets donc on aboutit à l'espèce qui est ici	Objet reconstruit

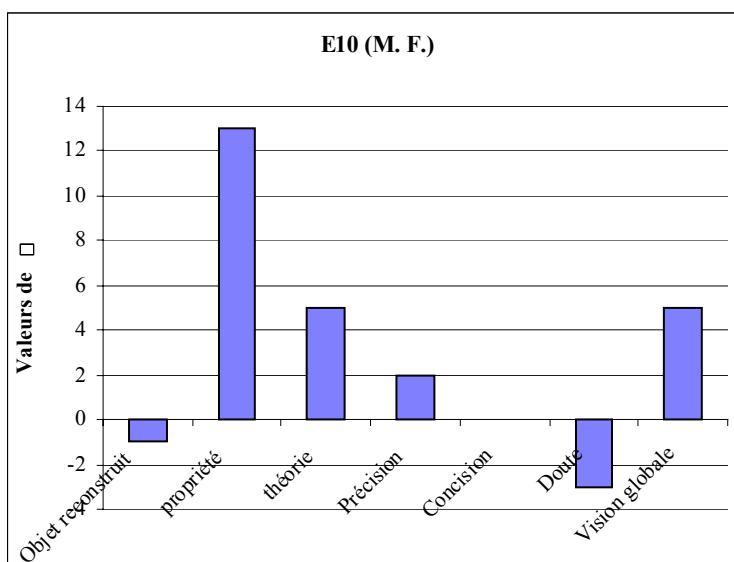
étape 3	Propriété	ce qui se passe oui donc on un échange de proton échange plus au moins acido-basique entre les deux	qui se déprotonne donc ah d'accord on fait comme ça bon enfin normalement on peut passer par un hémi-acétal en ayant une déprotonation sur cet oxygène ici mais là on s'est c'est pourquoi pas on a résumé en deux étapes ensuite on aurait donc protonation sur l'oxygène ici on a dit que l'oxygène pouvait capter facilement des électrophiles	Vision globale  Propriété
étape 4	Propriété  Doute  Objet reconstruit Propriété	là en fait oui on va perdre l'eau étant un bon groupe partant on va perdre la molécule d'eau et former en même temps un carbocation qui va euh oh la la et donc formation le doublet de l'oxygène va pouvoir se déplacer pour former la double liaison qui est ici avec un oxygène chargé plus	et on va avoir départ d'une molécule d'eau qui est un bon groupe partant pour former un carbocation ici qui est stabilisé en fait par mésomérie on peut écrire deux formes mésomères limites ici il manque les parenthèses c'est pas grave	Propriété  Propriété Théorie Vision globale
étape 5		ensuite on a réaction du de l'autre alcool comment on dit l'autre fonction alcool de la molécule sur le carbocation pour former cette molécule ci	et ensuite donc ce carbocation est donc une espèce électrophile va être attaqué par l'autre atome d'oxygène de notre diol pour former donc cette espèce	Propriété
étape 6	Objet reconstruit	on perd un proton pour former la molécule celle ci voilà	qui est ensuite déprotonnée pour aboutir donc à l'acétal cyclique qui est ici	Précision Propriété
Comme ntaire sur le mécanisme			on peut aussi dire que la réaction dans ce cas est favorisée thermodynamiquement puisque à supposer qu'on a déjà l'acétalisation avec un alcool simple mais ici en fait le fait de faire intervenir un diol est favorable puisque on aboutit on part de deux molécules au départ ensuite tandis que dans le cas de deux alcools on a trois molécules au départ et on	Propriété Théorie Théorie Vision globale Propriété

			aboutit à deux molécules à la fin donc entropiquement c'est défavorable dans ce cas là le bilan entropique est plus favorable donc la réaction se fait mieux voilà et puis déplacé dans le sens de la formation de l'acétal cyclique	Propriété Propriété Propriété
--	--	--	--	-------------------------------------

Catégories	T'2	T'2	Δ
Objet reconstruit	3	2	-1
Propriété	7	20	13
théorie	1	6	5
Précision	0	2	2
Concision	0	0	0
Doute	3	0	-3
Vision globale	0	5	5



Catégories	Δ
Objet reconstruit	-1
propriété	13
théorie	5
Précision	2
Concision	0
Doute	-3
Vision globale	5



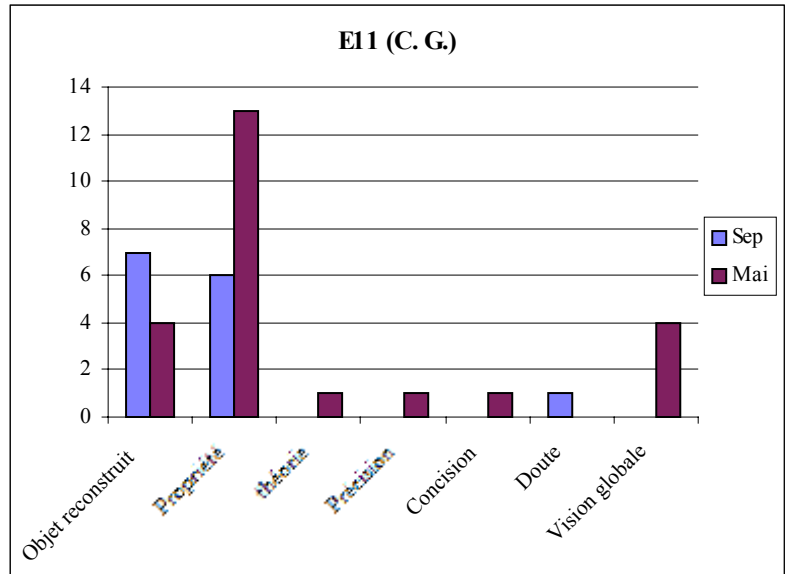
11<sup>ème</sup> étudiant : C. G. (E11)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété	D'accord donc on a un groupement carbonyle ici une cétone puisque à priori il y a deux groupements méthyles donc c'est l'acétone qui réagit avec un diol en catalyse acide ça va faire un acétal ça permet de protéger les groupements carbonyle	Donc ce mécanisme correspond au mécanisme d'acétalisation donc en fait ce mécanisme est très utile pour protéger les fonctions cétones / on peut remarquer aussi que c'est une façon de protéger les diols donc là on part avec un diol ce qui va nous permettre à un acétal cyclique on peut aussi partir avec enfin faire la même réaction avec deux alcools simple et à ce moment là l'acétal obtenu ne sera pas cyclique mais le mécanisme est le même donc tout d'abord y a / catalyse ici donc pour ça on se place donc en milieu acide	Propriété Propriété Vision globale Propriété Vision globale Théorie Propriété Propriété
étape 1	Objet reconstruit Objet reconstruit	pour ce mécanisme ah d'accord donc en fait on a le doublet de l'oxygène qui va aller combler le doublet de l'hydrogène on va donc avoir C double liaison C avec un O qui va être chargé plus et relié toujours à son hydrogène	le proton le doublet non liant de l'oxygène va venir capter le proton $H^+$ qui possédait une lacune électronique ensuite on peut écrire à partir de cette forme là une forme mésomère où on rabat le doublet entre pas le doublet pardon une des liaisons entre le carbone et l'oxygène sur l'oxygène ce qui fait apparaître à ce moment là une charge plus sur le carbone	Objet reconstruit Propriété Vision globale Objet reconstruit Propriété
étape 2		ensuite on a le doublet de l'alcool qui va aller attaquer le carbone / ici et la liaison $\pi$ ici entre le C et le O va être va se rabattre sur l'oxygène	ici on comprend donc facilement que un des doublets de l'oxygène sur le diol va venir se placer sur le carbone qui porte cette charge plus sur les formes mésomères et on a donc formation de ce composé là	
étape 3	Propriété Objet reconstruit	ensuite on a un équilibre acide base interne c'est à dire que l'oxygène ici va aller capter le proton qui était sur l'oxygène plus ici pour former un	ensuite il y a réaction acide base intramoléculaire entre l'alcool ici et l'oxygène protoné on va donc former un groupement $H_2O^+$ qui va	Propriété

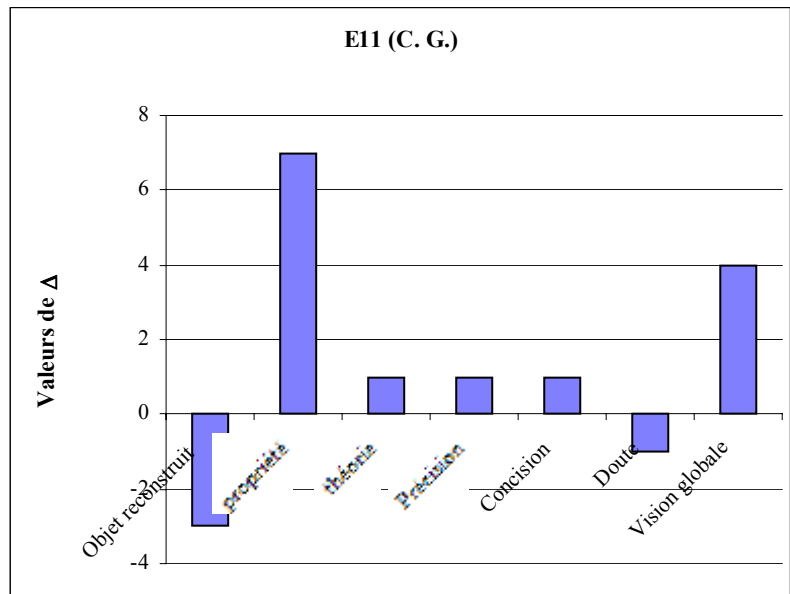


	Propriété	groupement $H_2O^+$ qui va être un bon groupement partant	constituer un bon groupe partant	Propriété
étape 4	Objet reconstruit  Doute  Objet reconstruit  Propriété	on voit ici c'est un bon nucléophile il part facilement ensuite donc quand l'oxygène part il laisse une lacune sur le carbone ici avec une charge + qui va que l'oxygène va combler en formant une double liaison entre l'oxygène et le carbone ici ensuite il y a attaque de / non non non d'accord en fait ça c'est une forme mésomère enfin ce que j'ai expliqué c'est l'oxygène qui peut donner son doublet non liant pour faire une double liaison c'est une forme mésomère ce qui fait que ce produit là est relativement stable	donc il va partir ici facilement on va former un carbocation qui / on va former donc un carbocation ce carbocation / l'oxygène ici va donner un de ces 2 doublets pour former une double liaison qui va permettre de stabiliser le carbocation ici on va donc avoir en fait l'écriture d'une forme mésomère qui est la suivante	Objet reconstruit  Propriété
étape 5	Objet reconstruit  Propriété	ensuite donc l'oxygène ici donne son doublet au carbone chargé positivement ici pour former un cycle	ensuite donc le deuxième groupement alcool va attaquer ici le carbocation secondaire on va donc avoir formation d'un cycle avec un oxygène protoné qui porte une charge plus	Objet reconstruit  Propriété  Propriété
étape 6	Objet reconstruit  Propriété	et ici ensuite on libère un proton $H^+$ pour régénérer le proton en catalyse acide et on a formation de l'acétal	donc il va y avoir une dernière étape qui correspond à une déprotonation on va former donc l'acétal cyclique qu'on avait vu dans le bilan précédent et on va reformer les cations les protons $H^+$ qui sont donc les catalyseurs qui est le catalyseur de la réaction	Concision  Précision  Vision globale  Propriété

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	7	4	-3
Propriété	6	13	7
théorie	0	1	1
Précision	0	1	1
Concision	0	1	1
Doute	1	0	-1
Vision globale	0	4	4



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-3
propriété	7
théorie	1
Précision	1
Concision	1
Doute	-1
Vision globale	4

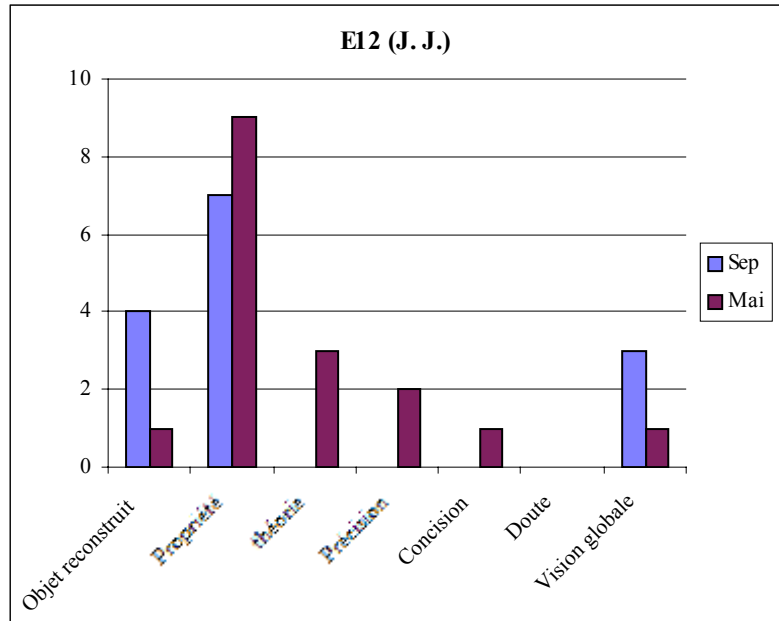


## 12<sup>ème</sup> étudiant : J. J. (E12)

Étapes	Catégories	T2	T'2	Catégories
Bilan	Propriété Vision globale	donc on va voir le mécanisme de l'acétalisation qui est ici la protection de la fonction carbonyle par un $\alpha$ - $\beta$ diol	alors on va étudier une réaction d'acétalisation en milieu acide donc c'est une réaction dans le bilan est le suivant donc une molécule d'acétone plus une molécule d'éthane-diol donne un acétal cyclique et de l'eau donc catalysée par un proton c'est un équilibre	Propriété Propriété Vision globale Propriété
étape 1	Propriété	on réalise d'abord une protonation de la fonction carbonyle qui est une assistance électrophile donc on obtient le carbonyle protoné	on a dans un premier temps protonation de la fonction carbonyle	
étape 2	Propriété	sur lequel on fait attaquer de façon nucléophile un premier alcool de l'éthane-diol on a migration d'un doublet électronique pour obtenir cette espèce chargée donc on a sur un même carbone deux oxygènes	puis ensuite attaque d'une des fonctions alcool du diol sur le carbone $\delta^+$ du carbonyle qui en plus dans ce cas là bénéficie d'une assistance électrophile du fait de la coordination du proton sur l'oxygène on a basculement du doublet électronique du carbonyle et on obtient l'espèce suivante donc qui est un alcool avec une fonction alcool éther pardon ester protoné	Théorie Propriété Objet reconstruit
étape 3	Objet reconstruit	ensuite on va avoir attaque d'un doublet de la fonction OH généré sur le proton issu du diol qui est encore fixé pour obtenir donc une autre espèce chargée toujours le proton a migré	ce proton va subir une migration et se retrouver sur la fonction hydroxyle qui va devenir donc un bon groupe partant donc on a $H_2O^+$	Précision Propriété
étape 4		puis on va avoir élimination d'une molécule d'eau pour obtenir un carbocation qui est lié à au diol initial	ensuite ce groupe qui va pouvoir être éjecté on obtient une molécule d'eau et ensuite le carbocation ainsi crée va	

	Objet reconstruit	donc on a une forme mésomère de ce carbocation qui place la charge positive sur l'oxygène donc qu'on a indiqué ici	être stabilisé par mésomérie du fait de la présence des doublets de l'oxygène de l'éther situés à côté donc on obtient la forme mésomère indiquée ici avec la charge + cette fois ci sur l'oxygène	Propriété Théorie
étape 5	Objet reconstruit	donc on se retrouve avec un une sorte de fonction carbonyle de la même façon qu'au début qui a été protoné bon ici c'est un une chaîne alkyle donc on va avoir attaque de la même façon d'un doublet de l'oxygène sur le carbone positif pour obtenir une espèce encore chargée mais cette fois sur l'oxygène	donc ce carbocation va pouvoir réagir avec la deuxième fonction alcool du diol en effet on va avoir une substitution nucléophile et obtenir donc une autre fonction éther protoné	Propriété concision Précision
étape 6	Objet reconstruit Propriété	et le doublet la liaison OH se rabat donc pour donner un doublet sur l'oxygène de façon à donner l'acétal cyclique et un proton	le proton va être éjecté régénéré puisqu'on a la catalyse acide comme on avait indiqué au début et formé l'acétal cyclique	Théorie Propriété Propriété
Comme ntaire sur le mécanisme	Propriété Propriété Vision globale Propriété Vision globale	donc on voit que la réaction encore une fois est catalysée et que toute les étapes sont inversables donc à partir de la fonction carbonyle on obtient la fonction acétal cyclique et de la fonction acétal cyclique on pourra de la même façon par catalyse acide on peut obtenir la fonction carbonyle après une série d'expériences euh de réactions sur d'autres substituants éventuels de la chaîne moyen de la protection		

Catégories	T'2	T'2	$\Delta$
Objet reconstruit	4	1	-3
Propriété	7	9	2
théorie	0	3	3
Précision	0	2	2
Concision	0	1	1
Doute	0	0	0
Vision globale	3	1	-2



Catégories	$\Delta$
Objet reconstruit	-3
propriété	2
théorie	3
Précision	2
Concision	1
Doute	0
Vision globale	-2

