

TP25 : Composés oxygénés

Document 1		Groupements fonctionnels					
Nom	Hydroxyle	Amine	Étheroxyde	Carbonyle	Carboxyle	Ester	Amide
Formule	-OH	-N-	C-O-C	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{N}- \end{array}$

Document 2		Fonction organiques oxygénées		
Alcools	Aldéhydes	Cétones	Acides carboxyliques	
Le carbone fonctionnel d'un alcool est relié à un groupement hydroxyle .	Un aldéhyde contient un groupement carbonyle . Le carbone fonctionnel est lié à au moins un atome hydrogène.	Une cétone contient un groupement carbonyle . Le carbone fonctionnel n'est lié qu'à des atomes de carbone.	Un acide carboxylique contient un groupement carboxyle .	

Document 3		Exemples de noms de molécules oxygénées			
Alcools	Aldéhydes	Cétones	Acides carboxyliques		
Propan-1-ol 2-méthylpropan-1-ol	Propanal 2-méthylpropanal	Propan-2-one 3-méthylbutan-2-one	Acide propanoïque Acide 2-méthylpropanoïque		

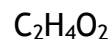
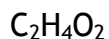
Document 4	Classe des alcools
Un alcool est dit primaire si son atome de carbone fonctionnel est relié à un autre atome de carbone, secondaire s'il est lié à deux atomes de carbone et tertiaire s'il y en a trois. Certaines propriétés des alcools dépendent de leur classe.	

Document 5	Nombre d'oxydation
Le nombre d'oxydation d'un élément chimique au sein d'une molécule traduit le nombre d'électrons partiellement (ou totalement) cédés ou gagnés par l'élément. Pour le savoir il suffit de regarder à qui est lié l'élément et de voir s'il est plus ou moins électronégatif que lui.	
Dans le cas de l'eau l'atome O étant plus électronégatif que H il lui « prend » un électron : du coup O « gagne » deux électrons, son nombre d'oxydation vaut -II. L'atome H « perdant » un électron il aura un degré d'oxydation de +I.	
Dans le cas de C ₂ H ₆ , chaque atome C « prend » un électron à H mais aucun au carbone voisin qui a la même électronégativité que lui. L'atome C aura un nombre d'oxydation de -III et les atomes H un nombre d'oxydation de +I.	

Document 6	Oxydation d'un composé oxygéné
Lors de l'oxydation d'un composé oxygéné, le carbone fonctionnel voit son nombre d'oxydation augmenter. En effet, des liaisons C-H vont être remplacées par des liaisons C-O. L'atome de carbone fonctionnel va donc « perdre » des électrons, son nombre d'oxydation augmente. Le degré d'oxydation maximal du carbone sera de +IV, correspondant au cas où il est relié quatre fois à des atomes d'oxygène : c'est la molécule de dioxyde de carbone.	

I) Les différentes fonctions

Voici les formules brutes de cinq composés organiques oxygénés :



1. Ecrire les formules semi-développées et topologiques des composés précédents, sans envisager de liaisons C-O-C.
2. Entourer et nommer les groupements caractéristiques présents dans chaque molécule.
3. Classer les cinq molécules par fonctions.
4. Nommer les molécules.
5. Quelles sont les géométries possibles que peut prendre un carbone lié à un groupement hydroxyle.
6. En déduire un moyen de reconnaître les fonctions concernées.
7. Donner la classe des différents alcools présents.

II) D'une fonction à une autre

On dispose de trois alcools différents : l'éthanol, le propan-2-ol et le 2-méthylpropan-2-ol

1. Dessiner la formule semi-développée de chacun de ces trois alcools.
2. Donner la classe de chacun de ces alcools
3. Noter le nombre d'oxydation du carbone fonctionnel de chaque alcool.

Lors d'une oxydation, une liaison C-H est transformée en liaison C-O. Les liaisons C-C ne sont pas affectées si l'oxydation n'est pas trop violente. Oxyder violemment reviendrait à « briser » les liaisons C-C et les transformer en liaisons C=O, formant ainsi le dioxyde de carbone.

1. Pour chaque alcool donner la formule du composé obtenu par oxydation, et le nouveau nombre d'oxydation du carbone fonctionnel.
2. Quelle classe d'alcool ne peut pas s'oxyder ?
3. Qu'obtient-on si on oxyde un alcool secondaire ?
4. Qu'obtient-on si on oxyde un alcool primaire ? Et si on oxyde le produit obtenu ?

J'ai fait dans ce TP l'activité p304.

Ensuite les élèves dessinent (formule semi-développée)