

Éléments de correction

Chimie organique :

---> groupement fonctionnel du propan-2-ol : —OH hydroxyle classe : alcool secondaire

---> groupement fonctionnel de l'acétone : >C=O carbonyle

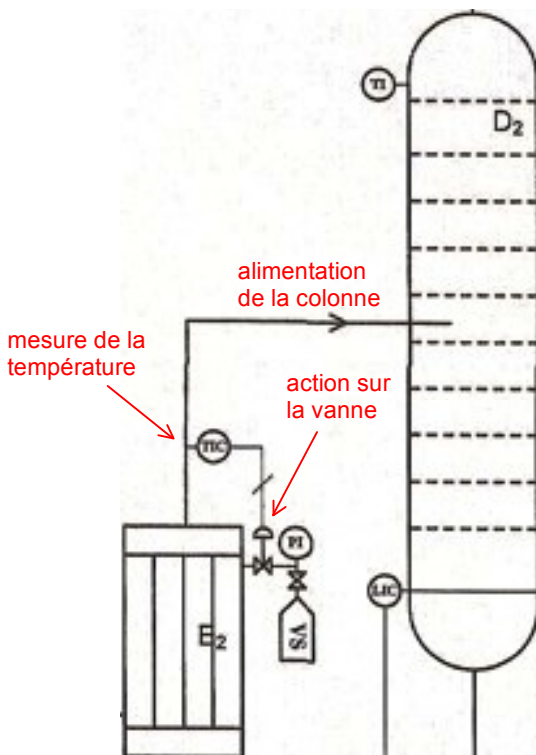
La déshydrogénation est une réaction d'élimination puisque la transformation équivaut au retrait d'une molécule de dihydrogène. C'est aussi une oxydation du propan-2-ol.

Sécurité :

Au-dessus des deux réservoirs il y a, en série et dans cet ordre, un adsorbant et un arrêt de flamme. On peut voir dans les fiches sécurité des produits formés qu'ils sont tous inflammables. Il y a donc un risque avec l'évaporation dans les réservoirs qui sont ouverts à l'atmosphère.

Régulation:

1 - Régulation de la température de préchauffage : PCF zone1



A la sortie de l'échangeur tubulaire E_2 , le mélange doit être porté à une température θ de telle manière qu'il entre dans la colonne D_2 à ébullition commençante de manière à ce qu'il produise une vapeur dès son entrée et ne reflux pas complètement vers le pied.

Le fluide de service est de la vapeur saturante VS .
de débit q_{vap} .

\Rightarrow Son flux thermique est : $\Phi_{vap} = q_{vap} L_{vap}$

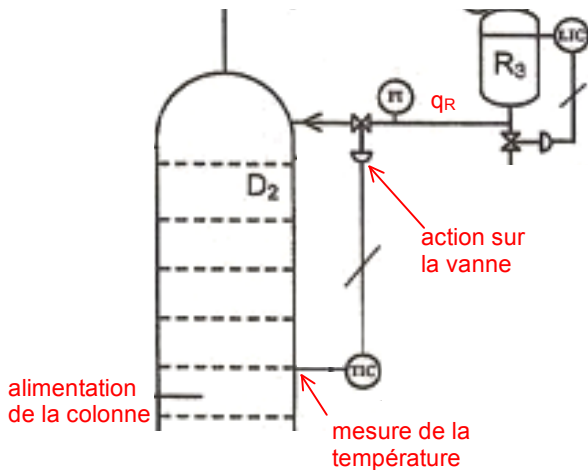
Grandeur réglée : θ

Grandeur réglante : q_{vap}

Consigne : valeur nécessaire de θ

Grandeur perturbatrice : le débit d'alimentation de la colonne dépendant du pompage sous le réservoir R_2 . (voir schéma pcf complet)

2 - Régulation de la température au-dessus du niveau d'alimentation de la colonne : PCF zone 2



La température au niveau de reflux doit rester inférieure à une valeur θ .

Les valeurs de la température le long de la colonne sont fonction du débit de reflux q_R . S'il est trop faible, les températures partent en dérive à la hausse.

Cela signifie qu'en tête de colonne, la pureté des vapeurs en acétone diminue.

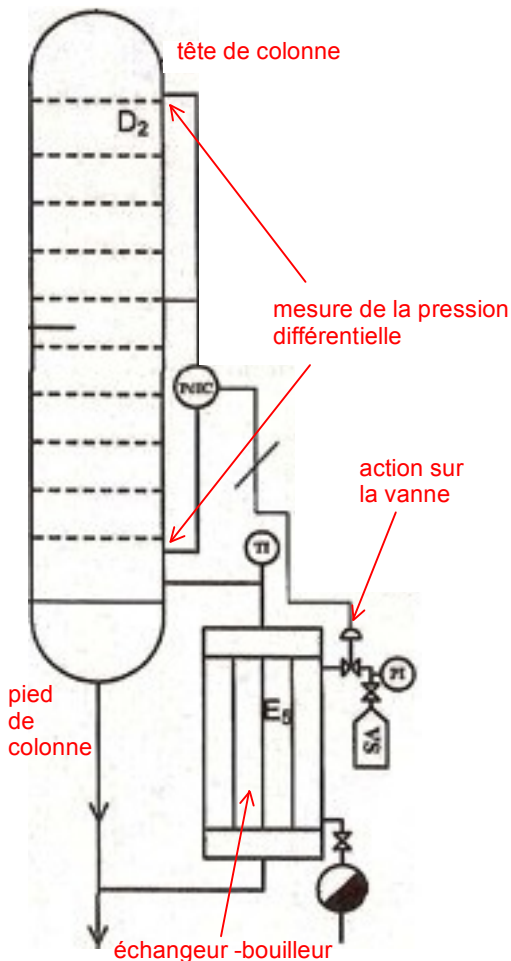
Grandeur réglée : θ

Grandeur réglante : q_R

Consigne : valeur limite de θ

Grandeur perturbatrice : le niveau dans R_3 qui affecte le débit de vidange $q_R + q_D$ sous le réservoir.

3 - Régulation de la pression différentielle entre le pied et la tête de la colonne : PCF zone 3



La pression différentielle entre le pied et la tête de colonne doit avoir une valeur assurant l'ascension des vapeurs (il y a des pertes de charge) mais ne doit pas être trop grande. Si c'était le cas, la puissance de chauffage serait elle aussi trop grande. Il y aurait un risque éventuel d'engorgement de la colonne, c'est-à-dire un reflux difficile du liquide.

Le fluide de service est de la vapeur saturante VS. de débit q_{vap} .

⇒ Son flux thermique est : $\Phi_{vap} = q_{vap} L_{vap}$

Grandeur réglée : $\Delta P = P_{\text{pied}} - P_{\text{tête}}$

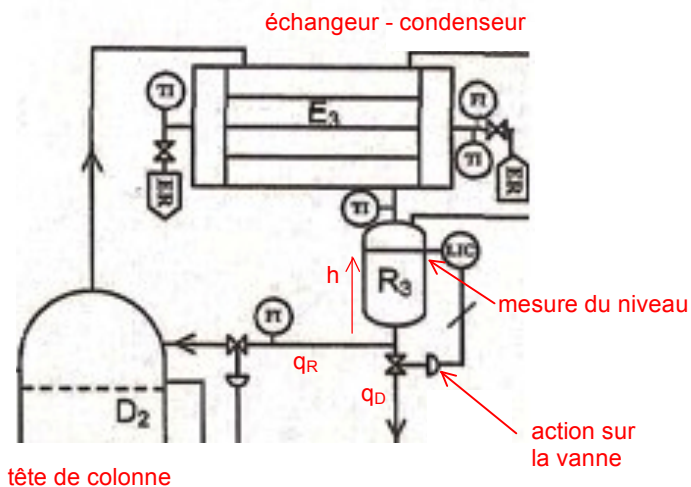
Grandeur réglante : q_{vap}

Consigne : valeur nécessaire de ΔP

Grandeur perturbatrice : la pression en tête de colonne $P_{\text{tête}}$

Commentaire : Le schéma de régulation ci-contre ne représente pas du tout la manière dont est captée la pression différentielle.

4 - Régulation du niveau dans le réservoir "pot de recette" R_3 : PCF zone 4



Si q_R augmente alors le débit de vidange q_D augmente. q_D doit être corrigé pour ne pas vider le réservoir. Et réciproquement si q_R diminue. L'influence du débit de vidange sur le niveau dans le réservoir est un procédé instable intégrateur. Si h reste suffisamment proche de la valeur de consigne, $q = q_R + q_D$ varie dans un intervalle permettant d'ajuster q_R comme il faut.

Grandeur réglée : hauteur h de liquide dans le réservoir

Grandeur réglante : q_D

Consigne : valeur nécessaire de h

Grandeur perturbatrice : le débit de reflux q_R

Commentaire : Le schéma de régulation ci-contre ne représente pas du tout la manière dont est capté le niveau.

Schéma fonctionnel:

