

# Correction des exercices de chimie – Chapitre 13 – TS2 2013

## Transformations en chimie organique 1

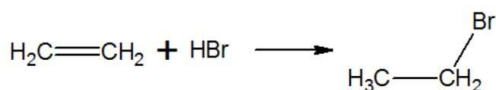
Nota bene : soyez sûr d'avoir fait un exercice de chaque type, par exemple n°7, 14, 19, 25, 26 et 31 p. 292 et suivantes. Si vous vous sentez peu à l'aise avec l'un de ces exercices, il faut tenter un autre exercice similaire, du même type. N'oubliez pas de noter les exercices qui vous posent problème pour les refaire plus tard !

### Exercice N°25 p. 295 – Hydrohalogénéation des alcènes

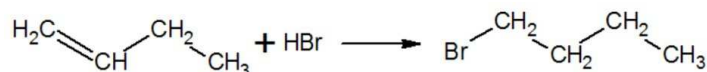
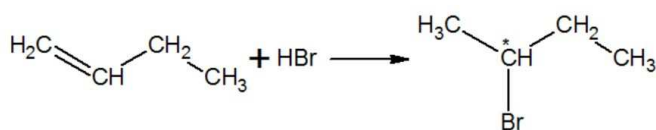
L'addition de l'atome d'halogène peut se faire de part et d'autre de la double liaison (avec une préférence pour une addition de l'halogène sur le carbone le plus substitué, mais vous n'avez pas à retenir ce détail). Sauf cas particulier d'une molécule symétrique, on a donc à chaque fois deux possibilités.

Les atomes de carbone asymétriques C\* sont marqués d'une étoile. Un carbone est asymétrique s'il porte quatre substituants différents.

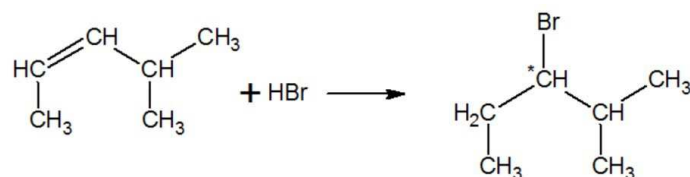
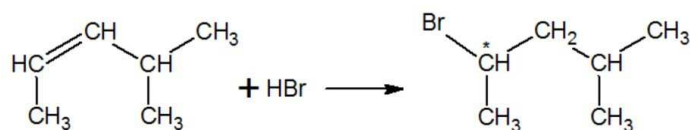
- Éthène : molécule symétrique, une seule possibilité :



- But-1-ène : deux possibilités :



- (Z)-4-méthylpent-2-ène : deux possibilités :



### Exercice N°26 p. 295 – Catégories de réactions

- (1) : réaction d'élimination, A est une molécule d'eau H<sub>2</sub>O.
- (2) : réaction de substitution, B est l'iodure d'hydrogène HI.
- (3) : réaction d'élimination, une déshydrogénation, avec C qui est le dihydrogène H<sub>2</sub>.

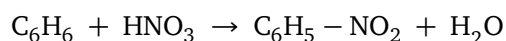
- (4) : réaction d'addition, D est l'iodure d'hydrogène HI.
- (5) : réaction de substitution, E est le méthoxypropane CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> (famille des éther-oxydes).
- (6) : réaction d'élimination, F est le propène CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>.

### Exercice N°31 p. 296 – Préparation de l'aniline

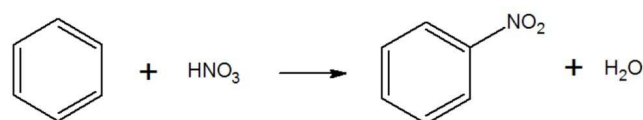
1. Les pictogrammes reproduits dans les données pour l'aniline indiquent qu'il s'agit d'un produit corrosif, d'un poison (toxicité aiguë), d'un produit mutagène et d'un produit dangereux pour les milieux aquatiques, respectivement, de gauche à droite.

Par conséquent cette expérience nécessite l'emploi d'une hotte aspirante, d'une blouse, de gants et de lunettes.

2. Équation de la réaction du nitrobenzène, par action de l'acide nitrique sur le benzène :



En formules semi-développées :

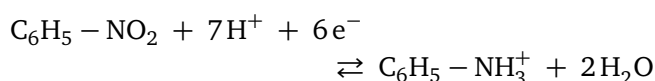


Il s'agit d'une substitution.

3. L'aniline est une amine.

- 4.a. Couple (Fe<sup>2+</sup>/Fe) : Fe<sup>2+</sup> + 2e<sup>-</sup> ⇌ Fe

Couple (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-NO<sub>2</sub>/C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) :



- 4.b. C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-NO<sub>2(l)</sub> + 7H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub> + 3Fe<sub>(s)</sub> → C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-NH<sub>3</sub><sup>+</sup><sub>(aq)</sub> + 2H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> + 3Fe<sup>2+</sup><sub>(aq)</sub>

5. Quantité de matière initiale de fer :

$$n_1 = \frac{m_1}{M(\text{Fe})} = \frac{30,0}{55,8} = 0,538 \text{ mol}$$

Quantité de matière initiale de nitrobenzène :

$$n_2 = \frac{m_2}{M(\text{NB})}$$

$$n_2 = \frac{15,0}{6 \times 12,0 + 5 \times 1,0 + 14,0 + 2 \times 16,0}$$

$$n_2 = 0,122 \text{ mol}$$

Recherche de l'avancement maximum :

$$x_{\max} = \min \left( \frac{n_2}{1} \frac{n_1}{3} \right)$$

$$x_{\max} = \min \left( 0,122 \frac{0,538}{3} \right)$$

$$x_{\max} = 0,122 \text{ mol}$$

Le réactif limitant est donc bien le nitrobenzène.

6. Quantité de matière finale en aniline :

$$n' = \frac{m'}{M(\text{AN})}$$

$$n' = \frac{7,52}{6 \times 12,0 + 7 \times 1,0 + 14,0}$$

$$n' = 0,0809 \text{ mol}$$

Rendement de la synthèse :

$$\eta = \frac{n'}{x_{\max}} = \frac{0,0809}{0,122} = 0,663 = 66,3 \%$$

\*\*\*