Séance de TD : exercices du livre sur la notion de réactif limitant et réactif en excès.

Timing : durée totale de la séance : 55 min

Rappel des notions vues eu TP : 5 min

De manière générale, si l’équation s’écrit a A + b B 🡪 c C + d D avec (a,b,c,d) les coefficients stœchiométriques :

* si  : A est le réactif limitant
* si  : B est le réactif limitant
* si  : le mélange est stœchiométrique, il n’y a pas de réactif limitant

Reprendre l’exercice résolu p 120 : 10 min

Dans l’exercice, l’équation de combustion s’écrit :

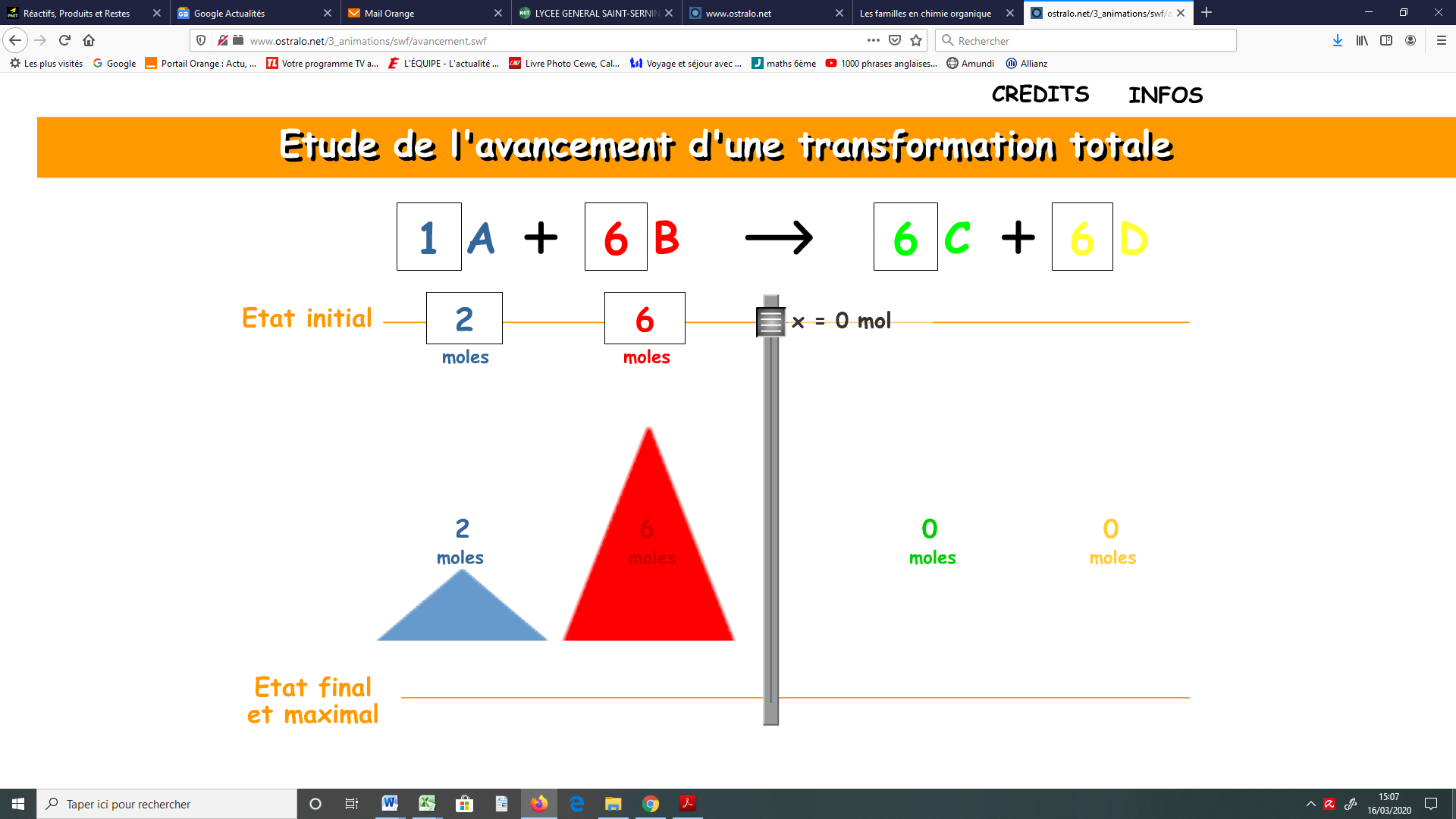
C6H12O6 (s) + 6 O2 (g) 🡪 6 CO2 (g) + 6 H2O (g)

Les quantités de matière des réactifs à l’état initial sont : ni (C6H12O6) = 2,0 mol et ni (O2) = 6,0 mol.

Ouvrir l’animation suivante :

<http://www.ostralo.net/3_animations/swf/avancement.swf>

Rentrer les valeurs des coefficients stœchiométriques ainsi que les quantités de matière initiales.



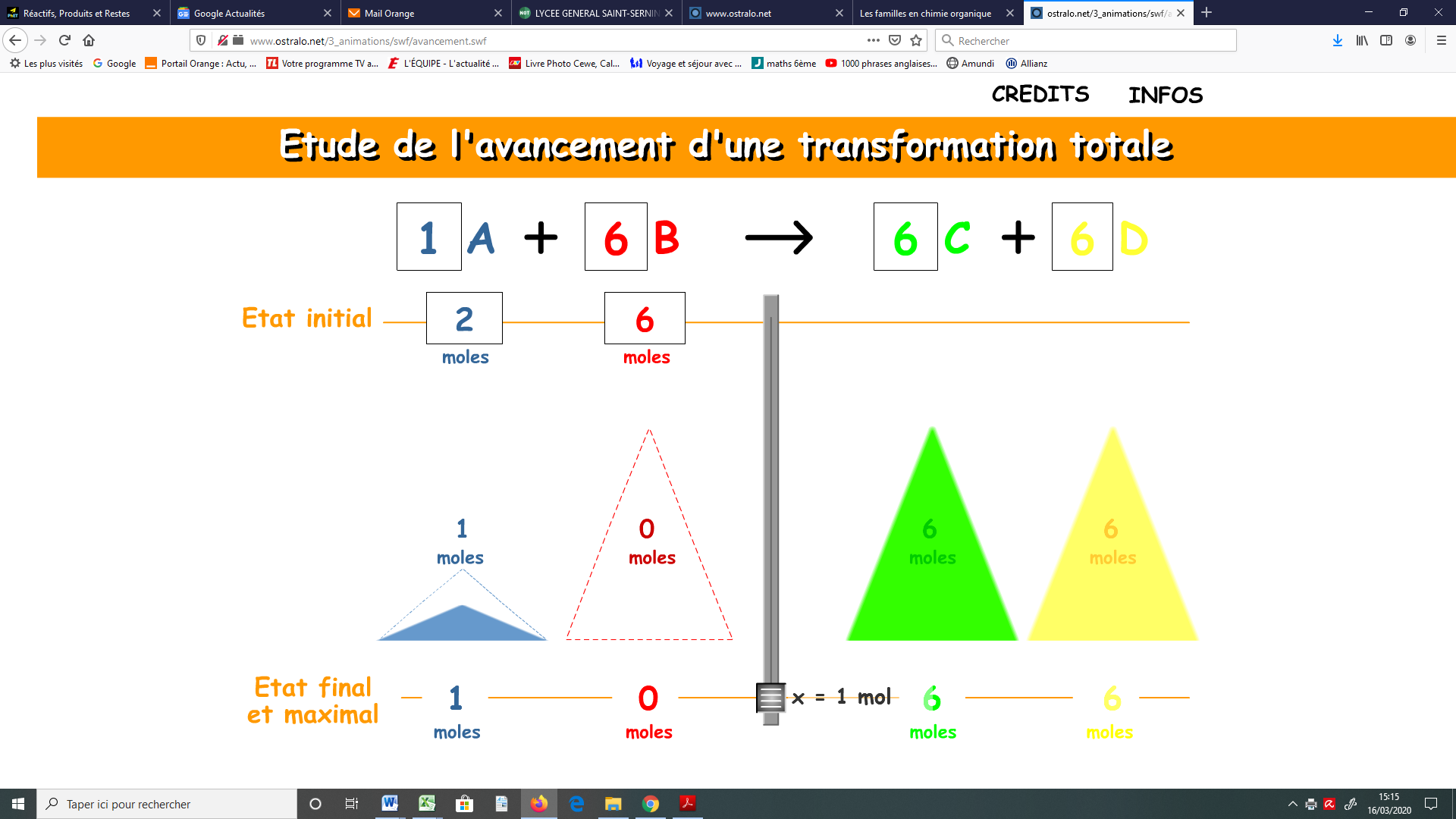
Pour voir ce qui se passe PENDANT la transformation chimique, il faut descendre le curseur du « x ».

Lorsque le curseur est au plus bas, la réaction est terminée et l’état final est atteint.

En 2nde, on ne s’intéresse pas à la valeur de « x », nous verrons cela en 1ère.

**A faire** : descendre le curseur du x progressivement et vérifier votre conclusion de l’exercice.

Voilà ce que l’on obtient à l’état final :



Conclusion : O2 (ici B) est le réactif limitant.

Cette animation est très bien faite et permet de vérifier vos résultats ; si jamais vous n’avez qu’un seul produit formé (c’est le cas de l’exercice 9 p 123), il suffit de mettre « 0 » dans la cas du coefficient stœchiométrique.

Travail à faire pendant la séance : chercher avec papier et crayon :

- n° 12 p 123 10 min

- n° 25 p 126 20 min

**Correction :** 10 min

n° 12 p 123 :

L’équation de la réaction est donnée déjà ajustée mais pensez à vérifier qu’elle est correcte :

2 H2 (g) + O2 (g) 🡪 2 H2O (g)

1/ Lorsque les réactifs sont introduits dans les proportions stœchiométriques, on peut écrire que :

ni(H2) / 2 = ni(O2) / 1 (le « 1 » ne figure jamais dans une équation chimique)

2/ a) 4 mol de H2 et 2 mol de O2 correspondent à un mélange stœchiométrique car l’équation précédente est vérifiée.

b) 2 mol de H2 et 4 mol de O2 ne correspondent à un mélange stœchiométrique ; en effet, on a alors

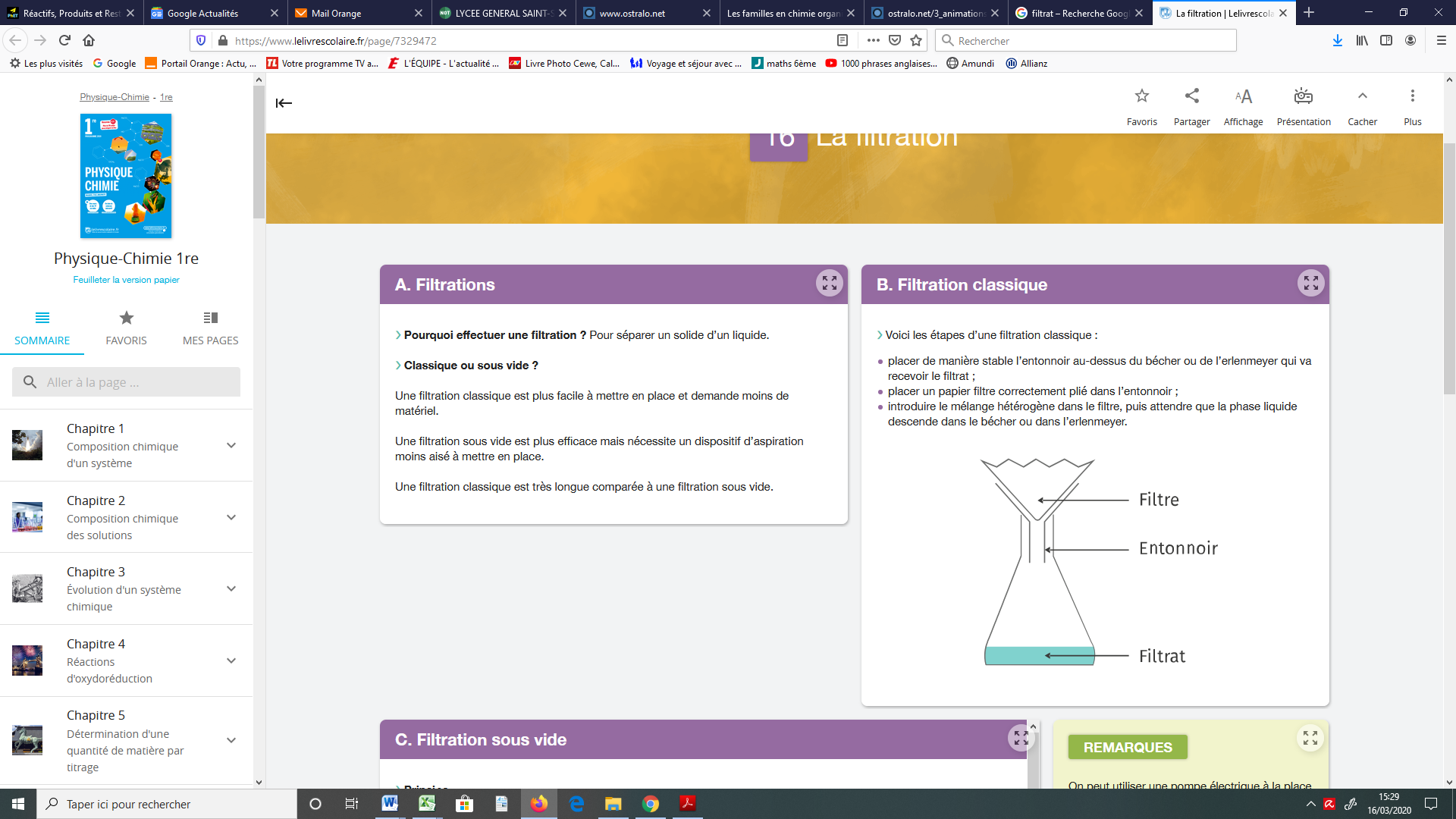
ni(H2) / 2 < ni(O2) / 1 (puisque 1 < 4 ) : dans ce cas, le dihydrogène est le réactif limitant.

n° 25 p 126 :

L’équation de la réaction est la même que celle vue en TP :

Cu2+ (aq) + 2 HO-  (aq) 🡪 Cu(OH)2 (s)

Après la formation du précipité, on filtre le contenu du bécher ; le filtrat est la solution obtenue après filtration.



Bécher 1 :

**Etat final :**

Filtrat bleu 🡪 il reste des ions Cu2+

Il ne reste plus d’ions HO- (sinon, ils réagiraient avec les ions Cu2+ restant)

Ions sulfate SO42-

Ions sodium Na+

**Etat initial :**

ni(Cu2+) = 2,0 mmol

ni(HO-) = 2,0 mmol

Ions sulfate SO42-

Ions sodium Na+

En vert : ions spectateurs

Justifions le fait que le réactif limitant soit HO-:

ni(Cu2+) / 1 > ni(HO-) / 2 🡪 le RL est bien HO-

Le réactif en excès est Cu2+, responsable de la coloration bleue du filtrat.

Bécher 2 :

**Etat final :**

Filtrat incolore 🡪 il ne reste plus d’ions Cu2+

Il peut rester des ions HO- (puisqu’ils sont incolores en solution) ou pas (cas du mélange stœchiométrique)

Ions sulfate SO42-

Ions sodium Na+

**Etat initial :**

ni(Cu2+) = 2,0 mmol

ni(HO-) = 8,0 mmol

Ions sulfate SO42-

Ions sodium Na+

En vert : ions spectateurs

Justifions le fait que le filtrat soit incolore:

ni(Cu2+) / 1 < ni(HO-) / 2 🡪 il n’y a pas d’égalité entre les 2 termes donc on exclut le cas du mélange stœchiométrique ; le RL est donc Cu2+ et la solution finale contient des ions HO-.

Prolongement : combien reste-t-il d’ions HO- à l’état final ?

A l’état initial, il y avait 8 mol de HO- et 2 mol de Cu2+ ; la réaction chimique a consommé la totalité des ions Cu2+ (2 mol) et le double d’ions HO- (puisque pour 1 mol de Cu2+ consommé, il y a 2 mol de HO- consommé). Il restera donc 8 – 4 = 4 mol de HO- à l’état final.

Vérification grâce à l’animation :

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |