

« WORLD OF CHEMISTRY » :
DÉTOURNEMENT DE LA PLATEFORME D'APPRENTISSAGE
BLACKBOARD LEARN POUR GAMIFIER DES ACTIVITÉS
D'ENTRAÎNEMENT EN CHIMIE GÉNÉRALE

23-11-17

Nathalie le MAIRE

Serious games

2

- « *Tout jeu dont la finalité première est autre que le simple divertissement* » (Michael & Chen, 2005)
 - ▣ **Serious games immersifs**
 - Couteux, développement compliqué, valeur éducative difficile à évaluer (de Freitas, 2006; Westera & Nadolski, 2008; Lavigne, 2014)
 - ▣ **Gamification**
 - « Application d'éléments et de mécanismes du jeu à des situations, des contextes non ludiques » (Deterding et al., 2011) en vue de motiver ou d'influencer un comportement (entreprise, publicité, santé, éducation,...)
 - ▣ **Mini-jeux**
 - Activités d'entraînement aux règles simples, faciles à jouer, conçues comme objets d'apprentissage, centrées sur un concept à maîtriser (Frazer et al. 2007; Illanas et al., 2008; Ray & Coulter, 2010)

Gamifier en contexte éducatif

3

- Nouvelles générations d'étudiants : *digital natives* (Prensky, 2001), la « petite poucette » (Serres, 2012), génération C (Trendwatching.com, 2004)
 - Importance de faire évoluer ses pratiques pédagogiques
- Impact positif du *game-based learning* (McFarlane et al., 2002; Mitchell & Savill-Smith, 2004; Egenfeldt-Nielsen, 2006)
 - ▣ Apprenant acteur de son apprentissage
 - ▣ Plus de temps consacré à la tâche
 - ▣ Motivation intrinsèque soutenue
 - ▣ Démarche d'exploration et de réflexion
 - ▣ Augmentation de l'intérêt
 - ▣ Gain métacognitif
 - ▣ ...

Dans un cours de chimie...

4

- Défi : créer un parcours ludique en chimie peu coûteux
- Etude exploratoire visant à :
 - ▣ Augmenter la fréquentation de la matière par le biais de la *gamification* en multipliant et en diversifiant les accès à la matière
 - ▣ Évaluer la valeur pédagogique du dispositif en termes de :
 - Participation
 - Perception
 - Performance

Dans un cours de chimie...

5

- Public cible : 223 étudiants bioingénieurs en première année d'université (Université de Liège, Belgique)
- Parcours ludique facultatif « **World of Chemistry** » disponible dans la plateforme d'apprentissage (*Blackboard Learn*)
 - ▣ 4 mini-jeux (activités d'entraînement *gamifiées*)
 - ▣ 4 points de matières identifiés comme concepts seuils (Cousin, 2006) ou difficultés récurrentes
 - ▣ Classement des joueurs par jeu et global

World of Chemistry : présentation

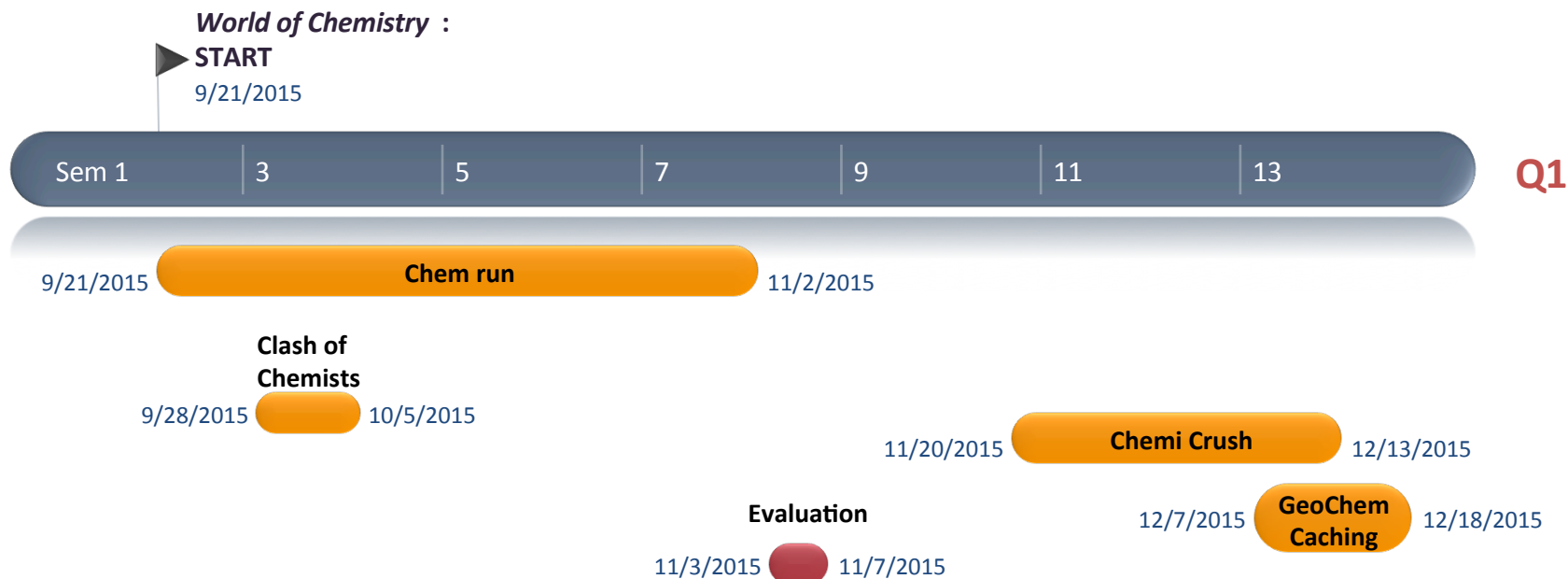
6

Nom du mini-jeu	Modèle de mini-jeu	Principe de gamification	Concept seuil ou difficulté	Récompenses
Chem Run	Temple run, 2048	Pass or fail Course contre le temps	Nomenclature	<ul style="list-style-type: none"> - Un point bonus à l'évaluation de novembre - Vidéo d'interview d'un expert face à une question d'examen de nomenclature
Clash of Chemists	Clash of clans, Cookie clicker	Création, défense, attaque Tentatives illimitées	Problèmes stœchiométriques	<ul style="list-style-type: none"> - Accès au labo 1 - Vidéo d'interview d'un expert face à une question d'examen portant sur un problème stœchiométrique
Chemi Crush	Candy Crush, 4 images 1 mot	Niveaux, points, classement, compte à rebours, indices	La cinétique chimique	<ul style="list-style-type: none"> - Vidéo d'interview d'un expert face à une question d'examen portant sur la cinétique chimique
GeoChem Caching	Farmville, Hay Day, GeoCaching	Echange de ressources Geocaching	Les équilibres chimiques	<ul style="list-style-type: none"> - Vidéo présentant une application d'équilibre chimique ne faisant pas partie de la matière d'examen

World of Chemistry : présentation

7

□ Du 21/09/2015 au 18/12/2015



World of Chemistry : présentation

8

□ Chem run

- Matière ciblée : étude systématique de la **nomenculture** des composés minéraux
- Outil : examen de *Blackboard Learn*
- *Gamification* : drill de 20 questions
 - Compte à rebours : 6 minutes
 - Tentatives illimitées
 - Partie gagnée : 20/20

World of Chemistry : présentation

9

□ Chem run

Passer l'examen : Chem run

Informations sur l'examen

Temps restant : 2 minutes, 47 secondes.

État d'avancement de la question :

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 12 sur 20 >

Question 12

1 points

Enregistrer la réponse

Quel est le nom français de KHSO_3 ?

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 12 sur 20 >

World of Chemistry : présentation

10

□ Chem run

Passer l'examen : Chem run

Informations sur l'examen

Temps restant : 55 secondes.

Moins d'une minute restante. Cliquez sur Enregistrer et soumettre pour terminer l'examen.

État d'avancement de la question :

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 16 sur 20 >

Question 16

1 points

Enregistrer la réponse

Quelle est la formule chimique du dioxyde de brome?

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 16 sur 20 >

World of Chemistry : présentation

11

□ Chem run

Passer l'examen : Chem run

Informations sur l'examen

Temps restant : 26 secondes.

Moins de 30 secondes restantes. Cliquez sur Enregistrer et soumettre pour terminer l'examen.

État d'avancement de la question :

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 16 sur 20 >

Question 16

1 points

Enregistrer la réponse

Quelle est la formule chimique du dioxyde de brome?

⚠ Vous ne pouvez plus modifier cette réponse après être passé à la question suivante.

Question 16 sur 20 >

World of Chemistry : présentation


12

□ Chem run



Question 8

1 points sur 1

Quel est le nom français de HBr?

Réponse sélectionnée :  Acide bromhydrique

Réponse correcte :

Méthode d'évaluation	Réponse correcte	Sensibilité à la casse
 Correspondance exacte	Bromure d'hydrogène	
 Correspondance exacte	Acide bromhydrique	

Question 9

0 points sur 1

Quelle est la formule chimique de l'oxyde de cuivre (II)?

Réponse sélectionnée :  [Aucune réponse donnée]

Réponse correcte :

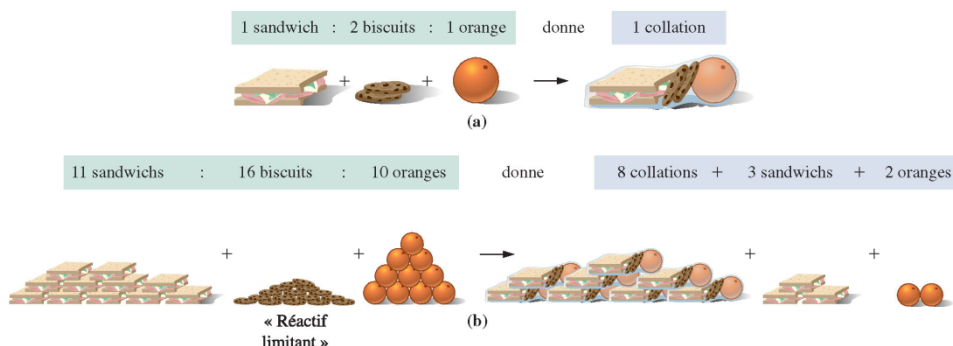
Méthode d'évaluation	Réponse correcte	Sensibilité à la casse
 Correspondance exacte	CuO	Sensible à la casse

World of Chemistry : présentation

13

□ Clash of Chemists

- Matière ciblée : **stœchiométrie** (différence entre conditions de réaction stœchiométriques et non-stœchiométriques)



(Hill et al., 2008)

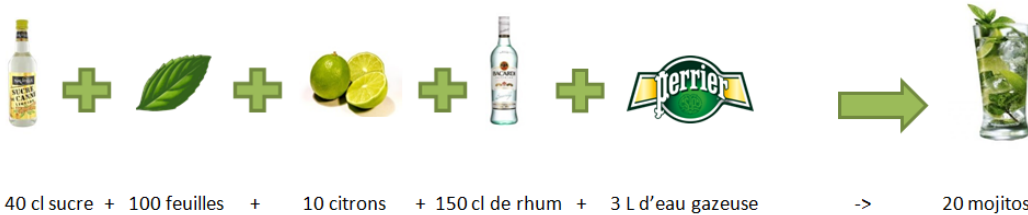
- Outil : blog de *Blackboard Learn*
- Gamification :
 - Création, attaque, défense d'analogies
 - Tentatives illimitées

World of Chemistry : présentation

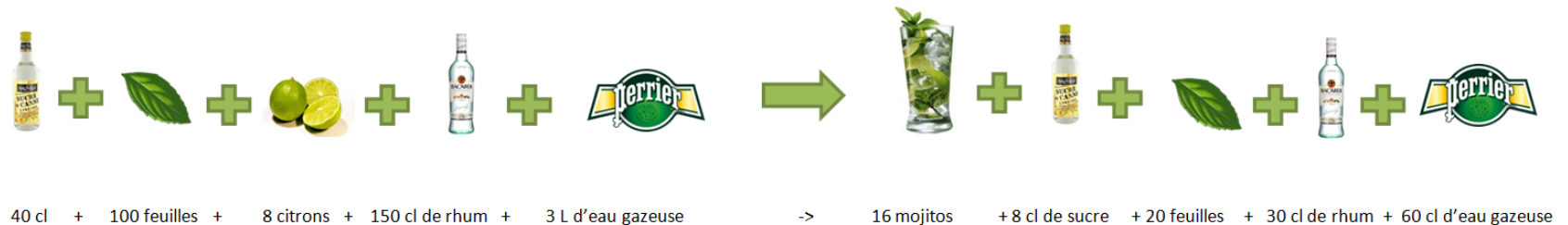
14

□ Clash of Chemists

Cas n°1 : Pauline apporte les 2 citrons vert



Cas n°2 : Pauline oublie les citrons vert




World of Chemistry : présentation

15

□ Clash of Chemists

métaphore triathlon

Envoyée par 

à : dimanche 4 octobre 2015 22:37:01

conditions stoechiométrique:


Nage dans de bonnes conditions (température à 25-30degré)+ route en vélo sans trou+ course à pieds sans dénivellé=> bonnes conditions , rien en excès

Conditions non stoechiométriques:

Nage dans eau froide+ route en vélo chaotique+ course à pieds très facile et sans dénivellé=> course à pieds en excès. Deux sont dur, un est facile

dimanche 4 octobre 2015

métaphore triathlon 2

Envoyée par 

à : dimanche 4 octobre 2015 22:41:49

Cdtions stoechiométriques:

1nage+ 1 course à vélo+ une course à pieds=> triathlon complet et terminé

Cdtions non stoechiométriques:

1nage+ 2tours à vélo + 1 course à pieds=> triathlon inégal, car un tour en vélo en trop

World of Chemistry : présentation

16

□ Chemi Crush

- Matière ciblée : **cinétique chimique**
- Outil : site de création de quiz en ligne <http://fr.quizity.com> et *Blackboard Learn*
- *Gamification* : quiz
 - 4 niveaux de difficultés
 - Indices
 - Compte à rebours
 - Classement des joueurs par niveau
 - Situation par rapport à la communauté

World of Chemistry : présentation

17

□ Chemi Crush



Chemi Crush : Niveau 3



Auteur : [Nathalie le Maire](#)

27 quiz



Vous disposez de 10 minutes pour répondre à ce quiz.



Cliquez sur le compteur pour commencer

World of Chemistry : présentation

18

□ Chemi Crush

Vous disposez de 10 minutes pour répondre à ce quiz.



Question 1

Pour la réaction d'ordre deux, $2 A \rightarrow B + C$, calculez le temps nécessaire pour que la concentration de A diminue de 0,10 M à 0,080 M, sachant que $k = 0,015 \text{ L.mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$.

- ☐ 14,8 s
- ☐ 167 s
- ☐ 2 min 7 s
- ☐ 167 min

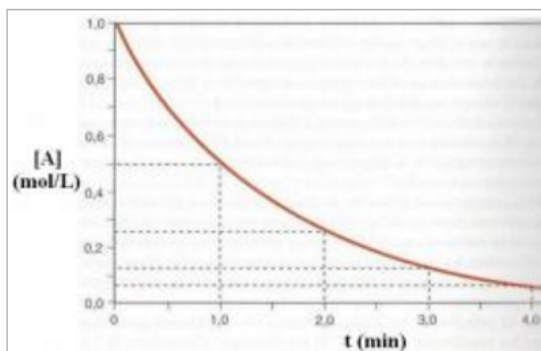
 [Cliquez ici si vous souhaitez lire cet indice](#)

World of Chemistry : présentation

19

□ Chemi Crush

Question 5



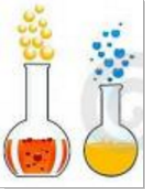
Déterminez l'ordre de la réaction étudiée à partir de ce graphe.

- ☐ Ordre 0
 - ☐ Ordre 1
 - ☐ Ordre 2
 - ☐ Il est impossible de définir l'ordre de cette réaction avec ce graphe seul
- 💡 [Cliquez ici si vous souhaitez lire cet indice](#)



World of Chemistry : présentation

20


□ Chemi Crush




Chemi Crush : Niveau 1

Auteur : Nathalie le Maire
27 quiz


Nombre de bonnes réponses : 10 / 15
Nombre de points : 40 / 60 pts


Soit 66.7 % 

Question 3


Mauvaise réponse !
(0 pts)

La constante de vitesse de la réaction d'ordre deux, $2 \text{ HI} \rightarrow \text{H}_2 + \text{I}_2$ est de $2,4 \cdot 10^{-6} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ à 575 K et $6,0 \cdot 10^{-5} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ à 630 K. Que vaut l'énergie d'activation de la réaction?

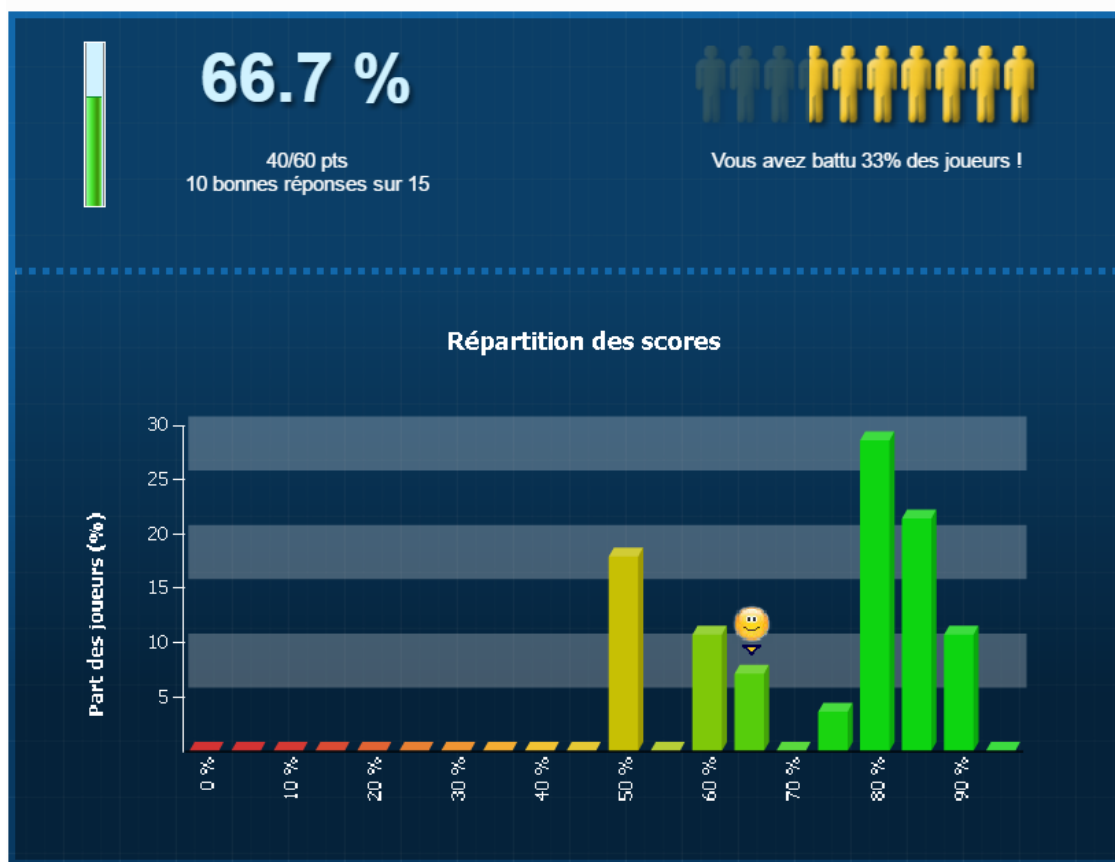
☒ 17,6 kJ/mol
☐ 17627 J/mol
☐ 1763 J/mol
☐ 176 kJ/mol

Explication: $E_a = R \cdot (T_2 \cdot T_1 / (T_2 - T_1)) \cdot \ln(k_2 / k_1) = 8,3145 \cdot (630 \cdot 575 / 55) \cdot \ln(6,0 \cdot 10^{-5} / (2,4 \cdot 10^{-6})) = 176273 \text{ J/mol} = 176 \text{ kJ/mol}$

World of Chemistry : présentation

21

□ Chemi Crush



LE CLASSEMENT

Score moyen des joueurs : 74.9 %

1.		NinaDierick	93.3 %
2.		DEmeu	93.3 %
3.		s150998	86.7 %
4.		FlorineDoucet	86.7 %
5.		AlineDepas	86.7 %
6.		Marie19	86.7 %
7.		laureanne	86.7 %
8.		Aidouard	80 %
9.		s150082	80 %
10.		Paulinevanr	80 %

World of Chemistry : présentation

22

□ **GeoChemCaching**

- Matière ciblée : exercices portant sur les **équilibres chimiques**
- Outils :
 - *Blackboard Learn*
 - Google maps
 - Boite mail
- *Gamification* :
 - GeoCaching
 - Échange de ressources (résolutions d'exercices)

World of Chemistry : présentation

23

□ GeoChemCaching



Coordonnées GPS de la GeoChemCache #1

Latitude : 50,56143 (50° 33' 41,14" N)

Longitude : 4,69488 (4° 41' 41,57" E)

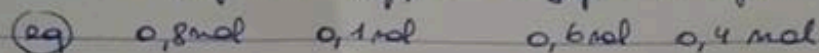
précision du signal : 3 m

[Afficher sur google maps](#)

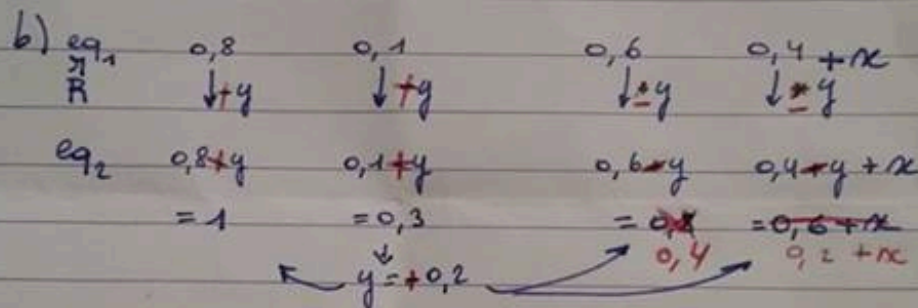
24

Date	Nom et Prénom
07 Dec	TERAVER Anne-
08 Decembre	VAN DEVELDE Mathil
11 Dec	L'HEUREUX LAUR
11 dec	Beauvais Aurélie
11 Dec	Legrand Elise
11 Dec	Perrin-Bordeleghet Alexandre



6.16

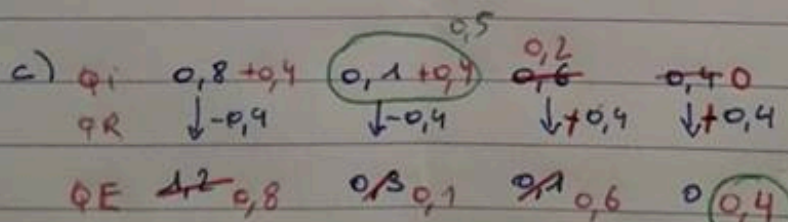
a) $K_c = \frac{0,6 \cdot 0,4}{0,1 \cdot 0,8} = 3$ ✓



$$K_c \Rightarrow 3 = \frac{0,8 \cdot (0,6 + x)}{1 \cdot (-0,2)} \quad 3 = \frac{(0,2 + x) \cdot 0,4}{0,3}$$

$$-0,6 = 0,48 + 0,8x \quad x = \frac{3 \cdot 0,3}{0,4} - 0,2$$

$$x = -1,35 \text{ mol} \quad = 2,050 \text{ mol}$$



$$\text{rendement} = \frac{0,4}{0,4} \cdot 100 = 100\%$$

80%

tion

World of Chemistry : quelques résultats

26

- 77 % des étudiants ont joué à au moins un jeu
- Mini-jeux appréciés, perçus comme utiles
 - Les mini-jeux, même conçus avec peu de moyens, peuvent plaire
 - *Gamification* à moindre coût possible et efficace
 - Il existe un public pour ce type d'outils d'apprentissage : étudiants prêts à saisir toutes les occasions de fréquenter la matière
 - Dans un contexte académique, il ne faut pas forcément viser la conception de jeux immersifs

Limites/Conseils :

27

- Contrainte de temps/moyens humains/(coût)
- Tous les étudiants ne peuvent pas adhérer aux jeux
 - Le jeu doit rester un complément des supports de cours plus classiques
- Ne pas perdre de vue l'objectif d'apprentissage
 - *Gamifier* OUI mais pas à tout prix! La *gamification* doit servir l'apprentissage.
- Être créatif et s'amuser

A vous de jouer!!!

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

23-11-17

nlemaire@uliege.be

Bibliographie

29

- de Freitas, S. (2006). *Learning in immersive worlds. A review of game-based learning*. Joint Information Systems Committee. London.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15).
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2006). Overview of research on the educational use of video games. *Digital Kompetanse*, 1, 184–213. doi:10.1353/dia.2006.0003
- Frazer, A., Argles, D., & Wills, G. (2007). Is less actually more? The usefulness of educational mini-games. In *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007)* (pp. 533–537). doi:10.1109/ICALT.2007.173
- Hill, J. W., Petrucci, R. H., McCreary, T. W., & Perry, S. S. (2008). *Chimie générale*. (P. Mayer, Trans.). Canada: Editions du Renouveau Pédagogique Inc. Illanas, A. I., Gallego, F., Satorre, R., & Llorens, F. (2008). Conceptual mini-games for learning. In *IATED International Technology, Education and Development Conference*. Valencia.
- Illanas, A. I., Gallego, F., Satorre, R., & Llorens, F. (2008). Conceptual mini-games for learning. In *IATED International Technology, Education and Development Conference*. Valencia.
- Lavigne, M. (2014). Les faiblesses ludiques et pédagogiques des serious games. In *8es journées scientifiques de la recherche à l'Université, Toulon* (pp. 1–17).
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games*. Cambridge.

Bibliographie

30

- Michael, D., & Chen, S. (2005). *Serious Games - games that educate, train, and inform*. Mason, OH: Course Technology.
- Mitchell, A., & Savill-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning: A review of the literature*. London, UK: Learning and skills development agency. Retrieved from http://health.utah.gov/eol/utc/articles/use_of_games_for_learning.pdf
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. doi: 10.1108/10748120110424816
- Ray, B., & Coulter, G. a. (2010). Perceptions of the value of digital mini-games: Implications for middle school classrooms. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 26(3), 92–100. doi: 10.1080/10402454.2010.10784640
- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Serres, M. (2012). *Petite poucette* (Le pommier.). Paris.
- Trendwatching.com. (2004). Generation C - An emerging consumer trend and related new business ideas. Retrieved May 19, 2016, from http://trendwatching.com/trends/GENERATION_C.htm
- Westera, W., & Nadolski, R. (2008). Serious games for higher education: a framework for reducing design complexity. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(5), 420–432.