

ITER, un soleil sur Terre... afin de la préserver ?

Annexe 4 : Propositions de séquences

PROPOSITION DE SEQUENCE N°1 (HYBRIDE)	
Etape 1	<u>Travail donné à la maison (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	- <u>Partie I</u> : Introduction au projet ITER (Palier 1)
	Déroulé indicatif et remarques
	- Cette première étape constitue une introduction à ITER et prépare la séance en présentiel à venir : elle vient introduire le sujet d'étude et permet quelques réinvestissements de notions de 2 ^{nde} et de 1 ^{ère} ES en physique chimie.
	- Les élèves sont en autonomie. On pourra paramétrer les modules de façon que la correction ne soit pas donnée, mais que seules les erreurs éventuelles soit mentionnées : la correction pourra être faite en classe.
	- L'enseignant peut, s'il le souhaite, volontairement forcer le blocage du palier 2 pour éviter que les élèves n'aillent trop loin.
Etape 2	<u>Séance en présentiel (1h)</u>
	<u>Contenus</u>
	- <u>Correction du palier 1 avec les élèves</u> : discussion avec les élèves à propos du principe et des enjeux du projet ITER. Réactivation des connaissances de 2 ^{nde} et de début d'année de 1 ^{ère} ES sur la fusion / fission.
	- <u>Palier 2</u> :
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Partie II : Fusion et masse solaire (calcul de la perte de masse) ○ Partie III : Plan de la synthèse orale de 2 minutes
	Déroulé indicatif et remarques
	- Salle informatique ou PC portables nécessaires
	- Une fois le palier 1 corrigé, l'enseignant permet aux élèves qui l'ont validé (ce qui suppose une compréhension des enjeux généraux d'ITER) d'accéder au palier 2 (perte de masse solaire – relation d'Einstein)
	- Le suivi des élèves peut être suivi en temps réel et projeté au tableau, en masquant leurs noms si nécessaire.
	- Le module 2 est paramétré pour que les réponses aux activités soient données en fin de module : les élèves sont en autonomie, et l'enseignant joue le rôle de personne-ressource, en évaluant les réponses à la question sur le calcul de la perte de masse solaire en continu
	- Les élèves travaillent à faire un calcul correct de Δm de façon à valider la partie II. Ceux qui ont terminé peuvent préparer le plan de la synthèse orale qu'ils devront enregistrer dans la partie III (à la maison)
	- Travail à donner à la maison : voir étape 3

Etape 3	<u>Travail donné à la maison (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Terminer le palier 2 à la maison, au moins 2 à 3 jours avant la prochaine séance en présentiel</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Partie II : terminer le module, calcul de Δm inclus (+ exercice bonus*) ○ Partie III : Synthèse orale de 2 minutes
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Afin d'avoir le temps d'évaluer la production des élèves et d'en faire un bilan, ces dernières devront être rendues au moins 2 ou 3 jours avant la séance de cours suivante. - L'enseignant peut proposer un exercice bonus* sur le calcul de Δm aux élèves qui auraient déjà validé la partie II - Cette étape permet de vérifier que les contenus, et méthodes visées dans le programme de 1^{ère} ES (calcul de la perte de masse du Soleil) sont acquis. La correction de la Partie II est accessible en ligne une fois le module terminé, sauf pour la question ouverte, corrigée en classe. - La partie III permet de synthétiser ce qui aura été vu jusqu'alors, tout en travaillant ses compétences orales. - La question audio ne doit pas dépasser 2 minutes, on peut alors conseiller aux élèves de rédiger en amont une petite synthèse à l'écrit (ou tout du moins un plan) avant de se lancer dans l'enregistrement sur la plateforme Tactileo-Maskott - Les élèves sont en autonomie, l'enseignant constituant une personne ressource : il peut circuler pour guider les élèves qui en ont besoin
Etape 4	<u>Séance en présentiel (1h)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Conclusion du palier 2</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Partie III : Synthèse orale de 2 minutes</u> (analyse des productions d'élèves et construction d'une grille d'évaluation commune) ○ <u>Bilan collectif de la Partie II</u> (correction / discussion autour du calcul de la perte de masse solaire) - <u>Début du palier 3</u> (approfondissement de l'impact environnemental d'ITER) pour les élèves ayant validé le palier 2
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant pourra sélectionner quelques synthèses audios, et les écouter en classe avec les élèves (consigne claire de non jugement et de bienveillance en amont) de façon à échanger ensuite sur les critères d'évaluation des compétences orales, et leur permettre de s'auto-évaluer. - Cette séance doit aussi être l'occasion ensuite de s'assurer que les élèves ont acquis la compétence exigible qui consiste à être capable de calculer la perte de masse solaire Δm, et de valider le palier 2 : <ul style="list-style-type: none"> ○ on pourra ainsi demander à certains élèves de proposer leur correction à la classe, avant de permettre à ceux qui n'auraient pas réussi à valider leur palier 2 de le faire en rédigeant leur réponse dans Maskott. Pendant ce temps, les élèves qui auraient déjà validé le palier 2 pourront travailler sur leur exercice « bonus* » et le terminer en classe, ou commencer le palier 3. ○ On pourra aussi mettre à disposition des élèves une correction en ligne de la partie II, ainsi que de l'exercice bonus * après qu'ils l'ont rendu. En effet, en salle informatique ou munis de leur PC portable, les élèves peuvent avancer et consulter les corrections à leur rythme, avant de commencer le palier 3 (approfondissement de l'impact environnemental d'ITER) - Travail à la maison : voir étape 5

Etape 5	<u>Travail donné à la maison (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	- <u>Terminer les parties IV et V (palier 3)</u> (approfondissement de l'impact environnemental d'ITER)
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Le palier 3 n'est pas explicitement au programme, mais il s'agit du palier centré sur l'EDD, ainsi que sur le développement de l'esprit critique - On pourra proposer de finir de traiter le palier 3 à la maison, car l'article de reporterre.net est assez dense - Le fait de paramétrer le palier afin que la correction ne soit pas donnée en fin de module permettrait d'en parler de façon collective lors de la séance suivante (en présentiel), et ainsi d'inviter à un débat argumenté. - Si on manque de temps pour proposer un débat en classe, mais que l'on souhaite tout de même sensibiliser les élèves au développement durable, on pourra paramétrer le palier de façon à ce que les réponses soient accessibles aux élèves après chaque question, ou en fin de module. - <u>Un travail en classe sur un exercice portant sur un calcul de perte de masse</u> ou une brève évaluation à discrétion de l'enseignant peuvent être proposés au cours de la séance suivante, qui conclura l'activité.

PROPOSITION DE SEQUENCE N°2 (HYBRIDE)

Séance en présentiel (1h)

Contenus

- Partie I : Introduction au projet ITER (Palier 1)
- Début de la partie II : Fusion et masse solaire (Palier 2, lorsque le palier 1 est « déverrouillé »)

Déroulé indicatif et remarques

- Cette première étape constitue essentiellement une introduction à ITER et permet quelques réinvestissements de notions de 2^{nde} et de 1^{ère} ES en physique chimie.
- Salle informatique ou PC portables nécessaires
- Les élèves sont en autonomie, l'enseignant constituant une personne ressource : il peut circuler pour guider les élèves qui en ont besoin
- **On pourra paramétrer les modules de façon que la correction n'apparaisse pas directement après chaque question, mais que seule la mention d'une erreur éventuelle soit mentionnée : la correction pourra être donnée en fin de module, invitant les élèves à une analyse réflexive sur leurs erreurs a posteriori, et à recommencer le(s) module(s) pour valider un palier si nécessaire**
- Afin de se laisser du temps pour la partie II, on pourra proposer le palier I en temps limité (environ 30 min)
- Une fois que le palier I est validé, les élèves accèdent au palier 2
- En une séance d'une heure, les élèves n'auront probablement pas le temps de calculer la perte de masse solaire : cette question sera donnée à chercher pour la séance en présentiel suivante.
- Le suivi des élèves peut être suivi en temps réel et projeté au tableau, en masquant leurs noms si nécessaire : il peut être intéressant de faire un point collectif avant la fin de la séance, pour s'assurer que les élèves ont compris les enjeux du module II et ce que l'on attend d'eux dans la question du calcul de la perte de masse
- **Travail à donner à la maison : voir étape 2**

Etape 1

Etape 2	<u>Travail donné à la maison (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Terminer le palier 2 à la maison, au moins 2 à 3 jours avant la prochaine séance en présentiel</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Partie II : Fusion et masse solaire (calcul de la perte de masse) ○ Partie III : Synthèse orale de 2 minutes
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Cette deuxième étape permet d'acquérir les contenus, et de mettre en œuvre les méthodes visées dans le programme de 1^{ère} ES (calcul de la perte de masse du Soleil). La correction de la Partie II est accessible une fois le module terminé, sauf pour la question ouverte, corrigée en classe. - Cette étape permet aussi de synthétiser ce qui aura été vu jusqu'alors, tout en travaillant ses compétences orales. - La question audio ne doit pas dépasser 2 minutes, on peut alors conseiller aux élèves de rédiger une petite synthèse à l'écrit (ou tout du moins un plan) avant de se lancer dans l'enregistrement sur la plateforme Tactileo-Maskott - Afin d'avoir le temps d'évaluer la production des élèves et d'en faire un bilan, ces dernières devront être rendues au moins 2 ou 3 jours avant la séance de cours suivante. - Les élèves sont en autonomie, l'enseignant constituant une personne ressource : il peut circuler pour guider les élèves qui en ont besoin - On pourra paramétrer les modules de façon que la correction n'apparaisse pas directement après chaque question, mais que seule la mention d'une erreur éventuelle soit mentionnée : la correction pourra être donnée en fin de module, invitant les élèves à une analyse réflexive sur leurs erreurs a posteriori, et à recommencer le(s) module(s) pour valider un palier si nécessaire
Etape 3	<u>Séance en présentiel (1h)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Partie III : Synthèse orale de 2 minutes</u> (analyse des productions d'élèves et construction d'une grille d'évaluation commune) - <u>Bilan collectif de la Partie II</u> (correction / discussion autour du calcul de la perte de masse solaire) - <u>Début du palier 3</u> (approfondissement de l'impact environnemental d'ITER) pour les élèves ayant validé le palier 2
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - L'enseignant pourra sélectionner quelques synthèses audios, et les écouter en classe avec les élèves (avec une consigne claire de non jugement et de bienveillance en amont) de façon à échanger ensuite sur les critères d'évaluation des compétences orales, et leur permettre de s'auto-évaluer. - Cette séance doit aussi être l'occasion de s'assurer que les élèves ont acquis la compétence exigible qui consiste à être capable de calculer la perte de masse solaire Δm, et de valider le palier 2. - Dans ce contexte, en salle informatique ou munis de leur PC portable, les élèves peuvent avancer à leur rythme : reprendre / valider le palier 2 ou commencer le palier 3 (approfondissement de l'impact environnemental d'ITER). - Travail à la maison : voir étape 4

Etape 4	<u>Travail donné à la maison (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	- <u>Terminer les parties IV et V</u> (palier 3 du parcours : approfondissement de l'impact environnemental d'ITER)
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
Etape 5	<u>Séance en présentiel (1h)</u>
	<u>Contenus</u>
	- <u>Correction du palier 3</u> et discussion autour de l'impact environnemental d'ITER. - <u>Travail en classe sur exercice portant sur un calcul de perte de masse</u> (ou brève évaluation à discrétion de l'enseignant)
	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	- Salle informatique ou PC portables nécessaires - Cette séance est un bilan de l'activité et vient la conclure

PROPOSITION DE SEQUENCE N°3 (DISTANCIELLE)

PROPOSITION DE SEQUENCE N°3 (DISTANCIELLE)	
Etape 1	Travail donné à la maison en autonomie (distanciel)
	<u>Contenus</u>
	- <u>Partie I</u> : Introduction au projet ITER (Palier 1)
	Déroulé indicatif et remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Cette première étape constitue une introduction à ITER et prépare la séance en présentiel à venir : elle vient introduire le sujet d'étude et permet quelques réinvestissements de notions de 2^{nde} et de 1^{ère} ES en physique chimie. - Les élèves sont en autonomie. On pourra paramétrer les modules de façon que la correction soit donnée après chaque question, afin que le feedback soit immédiat et rassurer ainsi les élèves au fil de leur progression. - L'enseignant peut suivre en temps réel la progression des élèves via l'outil « résultats et suivi » et ainsi préparer la séance suivante ou contacter les élèves si nécessaire - L'enseignant peut forcer le blocage du palier 2 pour éviter que les élèves n'aillent trop loin.
Etape 2	Point d'étape en visioconférence (1h)
	<u>Contenus</u>
	- <u>Correction du palier 1 avec les élèves</u>
	- <u>Début de la Partie II (Palier 2)</u> : Fusion et masse solaire (sans le calcul de la perte de masse)
	Déroulé indicatif et remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Outil de visioconférence nécessaire, par exemple l'outil « Webconférence » de l'ENT monlycee.net - Discussion en visioconférence avec les élèves à propos du principe et des enjeux du projet ITER, qui peuvent échanger et poser leurs questions. Réactivation des connaissances de 2^{nde} et de début d'année de 1^{ère} ES sur la fusion / fission. - L'enseignant débloque le palier 2 pour que élèves ont validé le palier 1 (ce qui suppose une compréhension des enjeux généraux d'ITER) puissent y accéder : la consigne est de traiter au moins jusqu'à l'avant-dernière question de la partie II (cela permet de s'assurer en effet que les notions nécessaires au calcul de la perte de masse solaire Δm ont été comprises) et de prendre Le calcul de Δm pourra être fait plus tard. - Le suivi des élèves peut être fait en temps réel, et éventuellement montré aux élèves (en masquant leurs noms si nécessaire) grâce à un partage d'écran. - Le module 2 est paramétré pour que les réponses aux activités soient données après chaque question, les élèves sont donc en autonomie et peuvent s'auto-évaluer. L'enseignant pourra ensuite s'assurer, en effectuant une synthèse des 7 premiers éléments du module II avec les élèves, que ces derniers ont compris la correction et sont prêts à aborder le calcul de Δm (8^{ème} et dernier élément) dans de bonnes conditions - Les questions peuvent alors être posées oralement, ou par chat, tout au long de la séance, en prévision d'un calcul en autonomie de Δm - Travail à donner à la maison : voir étape 3

Etape 3	<u>Travail donné à la maison en autonomie (distanciel)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Terminer le palier 2 à la maison, au moins 2 à 3 jours avant le prochain point d'étape en visioconférence</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Partie II : terminer et valider le module, calcul de Δm inclus ○ Partie III : Synthèse orale de 2 minutes
Etape 3	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Afin d'avoir le temps d'évaluer la production des élèves et d'en faire un bilan, ces dernières devront être rendues au moins 2 ou 3 jours avant le point d'étape en visioconférence suivant. - La partie II permet de vérifier que les contenus, et méthodes visées dans le programme de 1^{ère} ES (calcul de la perte de masse du Soleil) sont acquis. - La partie III permet de synthétiser ce qui aura été vu jusqu'alors, tout en travaillant ses compétences orales. - Les élèves auront ainsi déjà eu un retour sur la qualité de leurs production à travers les évaluation manuelles faites par l'enseignant avant la séance suivante. - La question audio ne doit pas dépasser 2 minutes, on peut alors conseiller aux élèves de rédiger en amont une petite synthèse à l'écrit (ou tout du moins un plan) avant de se lancer dans l'enregistrement sur la plateforme Tactileo-Maskott - Les élèves sont en autonomie, l'enseignant peut suivre leur progression grâce à l'outil « Résultats et suivi »
	<u>Point d'étape en visioconférence (1h)</u>
	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Partie III : Synthèse orale de 2 minutes</u> (analyse des productions d'élèves et construction d'une grille d'évaluation commune) - <u>Bilan collectif de la Partie II</u> (correction / discussion autour du calcul de la perte de masse solaire)
Etape 4	<u>Déroulé indicatif et remarques</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Outil de visioconférence nécessaire - L'enseignant pourra sélectionner quelques synthèses audios, et les faire écouter en visioconférence aux élèves de façon à échanger ensuite sur les critères d'évaluation des compétences orales, et leur permettre de s'auto-évaluer (possibilité pour les élèves de réécouter leur enregistrement) à partir d'une grille d'évaluation commune. - Cette séance doit aussi être l'occasion de corriger et commenter en visioconférence le calcul de la perte de masse solaire Δm afin de s'assurer que les élèves ont acquis cette compétence exigible. - La correction détaillée de la partie II pourra aussi être mise à disposition des élèves sur un cloud, pour référence. - Travail à la maison : voir étape 5

Travail donné à la maison en autonomie (distanciel)	
Etape 5	<u>Contenus</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Un exercice à rendre en ligne sur le thème de la perte de masse au cours d'une réaction de fusion</u> (délai à discrétion du professeur) - <u>Traiter les parties IV et V</u> (palier 3 du parcours : approfondissement de l'impact environnemental d'ITER)
	Déroulé indicatif et remarques
	<ul style="list-style-type: none"> - Le palier 3 n'est pas explicitement au programme, mais il s'agit du palier centré sur l'EDD, ainsi que sur le développement de l'esprit critique - Le fait de paramétrer le palier afin que la correction soit donnée en fin de module permettrait de sensibiliser les élèves au développement durable, même si on manque de temps pour refaire une visioconférence sur ce thème. L'enseignant aura tout de même la possibilité de suivre la progression des élèves en temps réel, et donc leur compréhension des enjeux, et de procéder à une conclusion collective sur les contenus disciplinaires ainsi que sur les enjeux du projet ITER lors du point d'étape suivant. - Si on dispose de davantage de temps, une discussion peut aussi être engagée de façon collective sur les ODD au cours d'une prochaine visioconférence, et donner lieu à un débat argumenté, ce qui conclura cette activité. - L'exercice à rédiger sur traitement de textes, portant sur un calcul de perte de masse, peut constituer une brève évaluation sommative de cette partie du programme.