

GREPhyC: Enseignement des sciences physiques et chimiques

Membres

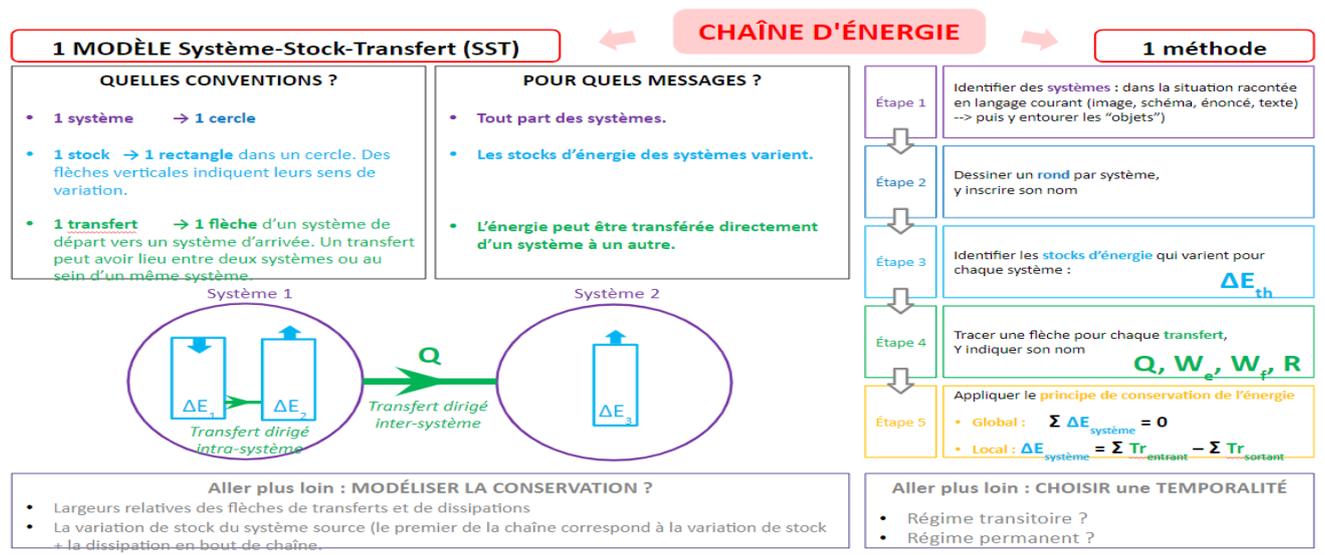
Christophe Boizier, Rita Khanfour-Armalé, Olivier Sauret

Activités

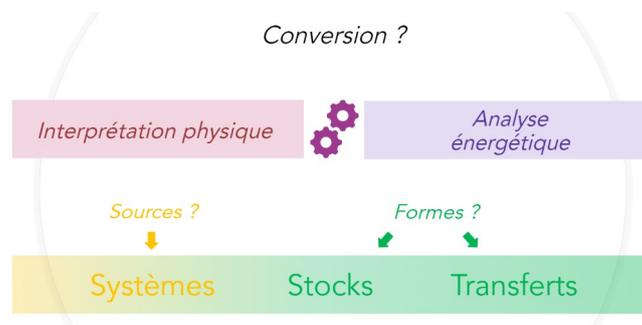
Le stage interdisciplinaire sur l'énergie 2023-2024 s'est déroulé pour les académies de Créteil et Versailles. Nous avons ajouté cette année aux deux journées existantes une demi-journée qui a permis de faire un retour avec les stagiaires sur ce qui a pu être mis en place dans leur classe. Le stage nous a permis de continuer le travail de production sur le thème de l'énergie.

Nous avons :

- approfondi-clarifié le modèle SST



- hiérarchisé les mots du vocabulaire : les concepts du programme (source, forme, conversion) sont construits à partir du vocabulaire plus fondamental de notre modèle (système, stock, transfert)



- Réalisé des capsules-vidéos¹.

1 <https://youtu.be/QLzG-c-kwx8?si=UKEf5mk94uQMjyub>,
https://youtu.be/gKCuzD3UJ_E?si=5Y9tKZe7J1LCJE1k,

• défini les objectifs d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage <i>Qu'est-ce que je veux que mes élèves sachent ou sachent faire à la fin de l'année ?</i>	Critères : mes exigences (binaires, transposables, actionnables) <i>Qu'est-ce que je veux voir dans les productions des mes élèves ?</i>
Savoir identifier les stocks et les transferts dans une situation donnée	• % de bonnes réponses → 80-90%
Savoir identifier/choisir les systèmes qui échangent de l'énergie	
Savoir faire/compléter une chaîne d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai mis un rond par système en le nommant • J'ai associé un stock qui varie à chaque système (s'il y en a un) • J'ai mis une flèche pour chaque transfert • J'ai nommé chaque stock et transfert d'énergie
Je traduis un énoncé en schéma	
#NRJ terminale	<ul style="list-style-type: none"> • J'ai mis un rond par système • J'ai associé un stock qui varie à chaque système (s'il y en a un) • J'ai mis une flèche pour chaque transfert • J'ai nommé chaque stock et transfert d'énergie • J'ai appliqué le PCE à chaque système • J'ai remplacé les grandeurs énergétiques par les grandeurs mesurables

- proposé une progression spiralaire sur trois attendus de fin de cycle 4 : introduction du vocabulaire, de la méthodologie pour construire une chaîne d'énergie ; puis complexité progressive de l'analyse de situation. Voir fonctionnement – conservation – fonction :

Progression : une proposition de principe

Cycle 3

- Source, forme, conversion
- Plus proche du vocabulaire courant ce vocabulaire permet une approche intuitive

Cycle 4

- 5^{ème} : introduction à système, stock, transfert, chaîne d'énergie sur certaines situations simples en fin de séquence : électricité, mouvement, lumière...
- 4^{ème} : réinvestissement du modèle SST sur les situations du programme
- 3^{ème} : réinvestissement du modèle SST et construction du langage « courant » : source, forme, conversion

Progression cycle 4 : fonctionnement, conservation, fonction

4 objectifs d'apprentissage : SCH+, VOC, chaîne d'énergie, LgMath

5^{ème}

- Introduction au modèle SST
- Spiralaire : dans chaque domaine de la physique
- Se limiter à l'approche « fonctionnement »

4^{ème}

- Introduction à la conservation
- Introduction du calcul littéral : notation des grandeurs, Principe de Conservation de l'Énergie, sur des situations simples

3^{ème}

- Introduire l'approche fonctionnelle
 - Pertes
 - Sources
 - rendement

GREPhyC - Enseigner l'énergie au secondaire 23-24

18

Un document a été rédigé pour être transmis aux collègues inspecteurs afin qu'ils puissent s'inspirer des réflexions dans la conception des nouveaux programmes du cycle 4.

Nous avons finalisé l'écriture d'une brochure en vue de faciliter la diffusion auprès des enseignants de physique-chimie du secondaire.

Le stage a été proposé à nouveau pour l'année 2024-2025 sur les 3 académies (Versailles, Paris et Créteil) et a été retenu et reconduit sur Versailles et Créteil.

Perspectives

Concernant le thème de l'énergie, nous souhaitons diffuser la brochure sur l'énergie, alimenter progressivement le site par des diaporamas sur les différents développements proposés sur l'énergie (modèle, expériences fondamentales, progression...), produire de nouvelles capsules vidéos.

Concernant le stage sur l'énergie, nous proposons de renforcer le travail de recueil de traces des élèves par les participants au stage.

Nous participons au colloque de la Commission inter-IREM Physique-Chimie (octobre 2024) à travers un atelier sur l'interdisciplinarité.

Nous envisageons aussi de nous lancer sur d'autres thèmes en physique-chimie à partir de la rentrée 2024 afin de comprendre comment les élèves se représentent la matière à l'échelle microscopique.

Bilan de stage

Énergie, modélisation et interdisciplinarité

Intervenants

Christophe Boizier, Rita Khanfour-Armalé, Olivier Sauret

Académies, dates, effectifs

Créteil et Versailles.

Présentiel : 14/12/2023, 25/01/2024. Distanciel : 04/06/2024.

Académie de Créteil : 26 prévus, et 21 présents en décembre et janvier.

Objectifs de la formation

Répondre à un enjeu d'exigences scientifiques via l'analyse des difficultés disciplinaires des élèves. Identifier et analyser les difficultés conceptuelles, didactiques, langagières et culturelles (au sens de la culture disciplinaire) rencontrées par les élèves au sujet de l'énergie.

Accompagner les enseignants dans la conception d'activités et de programmations annuelles /pluriannuelles sur le thème de l'énergie en collège et lycée. Aider les enseignants du cycle 4 à aborder ce thème en interdisciplinarité tout en prenant en compte la modélisation ainsi que la démarche scientifique (exemple dans les EPI).

Contenus et organisation

Le déroulé



1^{ère} journée matin :
langage et analyses énergétiques
d'expériences



1^{ère} journée après-midi :
analyses énergétiques de situations et carte
conceptuelle



2^{ème} journée matin:
approche quantitative de l'énergie,
relations entre les grandeurs et ordre de
grandeurs



2^{ème} journée après-midi :
ateliers d'approfondissements

Le contenu est basé sur la construction des compétences professionnelles pédagogiques et didactiques en se basant sur des exemples pratiques d'expérience de classe. Analyse du vocabulaire (du quotidien et scientifique) ainsi que des représentations des élèves et des enseignants sur l'énergie. Utilisation des travaux de recherche en didactique et des ressources fournies par l'histoire des sciences. Les étapes de la démarche scientifique seront prises en compte ainsi que le processus de modélisation.

Distribution durant le stage des documents utilisés lors des journées de stages ainsi que le matériel et des documents méthodologiques concernant les expériences. Enrichissement de notre page GREPhyC sur le site de l'IREMS à venir grâce aux nombreuses ressources produites lors du stage et production d'un fascicule en cours de finalisation (voir le bilan du groupe, ci-dessus).

Bilan des stagiaires

Bilan positif. Les stagiaires ont noté l'important travail de préparation du stage. Ils ont beaucoup apprécié de pouvoir interagir entre eux : discussions, apports et échanges intéressants en croisant collègues de collège et de lycée. Ils ont apprécié l'organisation et le rythme des journées. Le contenu a été apprécié tant sur le plan des concepts, du modèle proposé, des méthodologies et des expériences à réinvestir en classe.

Bilan des formateurs

Nous avons apprécié l'animation du stage. Nous avons pu répondre aux besoins des stagiaires identifiés lors de la première journée à travers les contenus choisis, le modèle proposé et les modalités de formation.

Perspectives

Enrichissement de notre page web GREPhyC grâce aux nombreuses ressources produites lors du stage. Finalisation d'un fascicule à destination des enseignants, mise à disposition des stagiaires des activités et des séances autour de l'énergie.