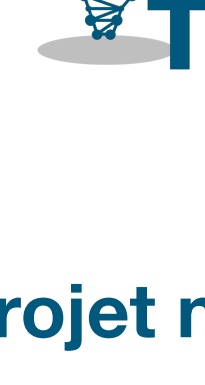


Bilan national des TraAM

Physique-Chimie

Synthèse



TraAM2021

Présentation du projet national

Thématiques 2020

- #1 La place du numérique dans l'éducation à la transition climatique et au développement durable
- #2 Utiliser le numérique pour développer, en dehors de la classe, les compétences expérimentales de physique-chimie

PRODUCTIONS

- 14 Scénarios collège
- 19 Scénarios lycée
- Séquences pédagogiques

Axes abordés dans les travaux

La thématique n° 1 fait écho aux renforcements des notions relatives au changement climatique, à la biodiversité et au développement durable, opérés en 2020 dans les programmes de physique-chimie. Les TraAM ont permis d'engager une réflexion autour de la mise en œuvre de séquences pédagogiques afin :

- de renforcer l'acquisition d'une citoyenneté éco-responsable chez les élèves adossée à l'appropriation des concepts et des lois de la physique-chimie
- de développer des questionnements s'appuyant sur des expériences, des modélisations ou des simulations numériques, autour de l'énergie, du réchauffement planétaire, des matériaux, de l'eau, de l'atmosphère, de la santé
- de faire prendre conscience aux élèves des problématiques sociétales et de leurs enjeux en tant que futurs citoyens susceptibles de participer ou d'animer le débat public.

La thématique n° 2, quant à elle, fait écho aux bouleversements des modalités d'enseignement induits par la crise sanitaire de la pandémie de la Covid-19. Elle mobilise quelques pistes permettant d'assurer la mise en œuvre de la continuité pédagogique dans le cadre d'un enseignement à distance. Les séquences pédagogiques proposées tentent d'apporter quelques éléments de réponse aux questions suivantes :

- dans le cadre d'un enseignement comportant des temps à distance, comment utiliser le numérique pour développer les compétences expérimentales de physique-chimie par un travail s'effectuant en dehors de la classe ?
- quelles sont les modalités d'une mise en œuvre efficace en distanciel ou en complément des enseignements en présentiel (ressources, activités, interactions, évaluations, scénarios pédagogiques) ?

Lien avec le CRCN

Informations & données

- 1.3. Traiter des données**
- De nombreuses séquences pédagogiques reposent sur l'acquisition puis l'exploitation des mesures de grandeurs physiques ou chimiques : position du centre d'inertie, de la mesure et l'exploitation des grandeurs suivantes : composition du centre d'un solide en mouvement, son, température, pression, CO₂, intensité lumineuse, pH ... La confrontation des données expérimentales avec des modèles mathématiques permet de faire émerger les lois physiques ou chimiques sous-jacentes qui régissent les phénomènes réels observés.
 - Niveaux de maîtrise travaillés : 3 à 4 (indépendant)

Communication & collaboration

- 2.3. Collaborer**
- Cette compétence est fortement mobilisée dans les travaux académiques mutualisés. Les élèves ont pu interagir, partager et collaborer entre pairs ou avec leurs enseignants par le canal des services intégrés aux ENT par exemple. Cette compétence est particulièrement travaillée en raison de la dimension collective des productions (travail par équipes). Cette construction commune implique de mutualiser les ressources, de collaborer à distance et partager un corpus documentaire commun.
 - Niveaux de maîtrise travaillés : 3 à 4 (indépendant)

Création de contenus

- 3.4. Programmer**
- De nombreuses séquences pédagogiques mettent en œuvre des cartes à microcontrôleur auxquels sont connectés différents types de capteurs physico-chimiques. Il est dans ce cas nécessaire d'utiliser un code informatique utilisant un langage de programmation (Python, Arduino...) afin que la carte à microcontrôleur puisse communiquer avec les capteurs pour récupérer les valeurs des grandeurs mesurées. Ce type de programme comporte également généralement des portions de codes permettant d'exploiter les mesures recueillies par exemple en traçant des graphiques. Il est également possible d'utiliser un langage de programmation afin de simuler le comportement d'un système physique ou chimique. En faisant par exemple varier un paramètre du système, tous les autres étant fixés, on peut étudier l'influence de celui-ci.
 - Niveaux de maîtrise travaillés : 3 à 4 (indépendant)

Productions académiques

1 ACADÉMIE D'AIX-MARSEILLE

Comment mettre en œuvre des scénarios pédagogiques basés sur des relevés de mesures en classe et hors la classe (mise en œuvre de modalités hybrides) dans le cadre de projets concernant la transition climatique et/ou le développement durable ?



2 ACADÉMIE DE GRENOBLE

Comment élaborer et tester différentes activités expérimentales réalisables à la maison ? Quels sont les enjeux de la transition énergétique et quels sont les moyens de réaliser des économies d'énergie ?



3 ACADÉMIE DE GUYANE

Quelques usages possibles des smartphones pour observer des phénomènes physiques ou chimiques et mesurer les grandeurs associées dans un contexte de fracture numérique.



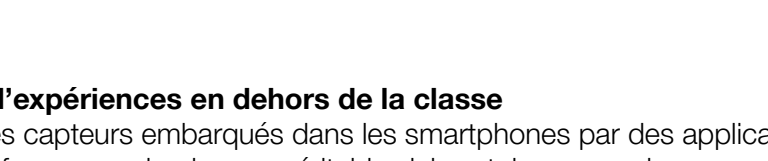
4 ACADÉMIE DE PARIS

Comment utiliser le numérique afin d'acquérir des compétences expérimentales de physique-chimie en dehors de la classe ?



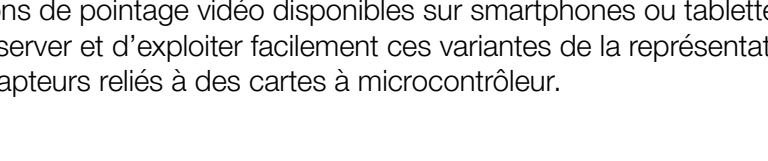
5 ACADÉMIE DE STRASBOURG

La chimie et le numérique au service de l'éducation au développement durable.



6 ACADÉMIE DE TOULOUSE

Dans le cadre d'un enseignement comportant des temps à distance, comment utiliser le numérique pour développer les compétences expérimentales de physique-chimie par un travail s'effectuant en dehors de la classe ?



Plus-values pédagogiques des travaux

Plus-values pour les apprentissages

Les séquences pédagogiques produites par les académies engagées, proposent des modalités de travail variées, ludiques et originales afin de favoriser l'engagement actif des élèves. Néanmoins, si l'engagement peut être considéré comme un préalable aux apprentissages, il ne peut être considéré à lui seul comme la garantie d'une plus-value systématique. Pour atteindre cet objectif, différentes activités proposées dans ces productions, rendues possibles grâce au numérique, proposent des pistes afin d'apporter un réel bénéfice au niveau des apprentissages et à leur ancrage d'une manière pérenne :

- Production collaborative de documents dans le cadre de l'éducation au développement durable**
L'utilisation du numérique pour ce type de tâche permet de faciliter l'organisation des élèves et des enseignants impliqués dans le projet. L'écriture numérique collaborative permet de mettre à disposition de tous, de façon immédiate, les contributions des élèves et facilite grandement les échanges avec l'enseignant pour améliorer graduellement la qualité des travaux en cours d'élaboration.
- Réalisation d'expériences en dehors de la classe**
L'utilisation des capteurs embarqués dans les smartphones par des applications dédiées gratuites transforme ces derniers en véritables laboratoires nomades permettant une mise en œuvre facilitée de l'expérimentation scientifique et de son exploitation en tout lieu. Les élèves peuvent utiliser ce type de dispositif aussi bien en classe qu'en dehors celle-ci. Cela s'avère être un puissant levier de motivation permettant de prolonger en dehors de la classe l'appropriation des notions et concepts de la physique ou de la chimie par le biais d'une observation du réel au sein d'un environnement familier, celui du quotidien des élèves.
- Compréhension de phénomènes complexes**
La compréhension, par les élèves, des phénomènes complexes en physique-chimie, dépend de leur capacité à se représenter ceux-ci. Les représentations dynamiques viennent aider cette activité de représentation et d'appropriation. Dans notre champ disciplinaire, les variantes de la représentation dynamique souvent mobilisées sont
 - les transformations, dans lesquelles les propriétés d'un système changent ;
 - les mouvements, pour lesquels les objets se déplacent d'un endroit à un autre ;
 - les transitions, dans lesquelles un système passe d'un état à un autre plus ou moins rapidement.
 Des applications de pointage vidéo disponibles sur les smartphones ou tablettes permettent par exemple d'observer et d'exploiter facilement ces variantes de la représentation dynamique tout comme des capteurs reliés à des cartes à microcontrôleur.

Références : Tricot, A., Mons, N., Chesné, J.-F., & Botton, H. (2020, octobre). Numérique et apprentissages scolaires.
<http://www.chesco.fr/fr/numerique-et-apprentissages-scolaires/>

Innovation pédagogique

Par le biais des séquences proposées, certains travaux ont permis de contribuer à la mise en œuvre de pédagogies actives notamment pour :

- favoriser l'engagement des élèves dans la vie de l'établissement ;
- exercer leur esprit critique ;
- développer une démarche scientifique ;
- expérimenter hors les murs de la classe.

En particulier il est à noter que la réalisation d'expériences hors les murs de la classe, engendre une modification profonde de l'enseignement de la physique-chimie. En effet, cela ouvre des pistes novatrices pour un enseignement expérimental hybride mais aussi des perspectives intéressantes de rééquilibrage des activités en classe et hors la classe.

Mutualisation inter-académique

Le binôme des académies permet un regard croisé sur leurs travaux respectifs lors de la phase de relecture des productions. Cette phase est notamment propice à un transfert des compétences entre les équipes expérimentées ayant participées à plusieurs campagnes TraAM et celles qui débutent. La participation régulière de groupes de travail disciplinaires aux TraAM permet d'en partager la pertinence au sein de chaque académie. L'expérience acquise graduellement suite aux partages entre pairs et au rayonnement et au renforcement de la discipline au sein des différents territoires en créant une dynamique de création et d'expérimentation.

Difficultés rencontrées

En raison de la crise sanitaire, le calendrier des TraAM 2020-2021 a été à lieu décalé. La réunion de production s'est déroulée le 3 décembre 2020 alors qu'habituellement elle a lieu début octobre. Le passage des lycées en demi-jauge dès novembre 2020 a compliqué la mise en œuvre de la phase de tests des scénarios dans les classes auprès des élèves.

L'appropriation du fonctionnement des cartes à microcontrôleurs nécessite un temps non négligeable. Il faut d'une part procéder à l'étalonnage des capteurs et d'autres part maîtriser les éléments de base du langage de programmation (Python, Arduino...) permettant de piloter l'ensemble. Heureusement, de nombreuses communautés dynamiques d'entraide existent sur le net permettant de trouver facilement toutes les informations nécessaires.

Pistes pour l'essaiage des pratiques

De nombreux exemples d'usages réalisés à l'occasion des TraAM peuvent être réinvestis lors de certaines formations disciplinaires dans le cadre du plan académique de la formation continue (PAF) ou initiale (INSPE).

Les corps de inspection, la DANE et les formateurs académiques disciplinaires ont un rôle décisif dans le processus de diffusion de ces bonnes pratiques dans les territoires. Des animations au sein des bassins d'éducation peuvent par exemple être envisagées afin de permettre une diffusion de proximité de ces ressources auprès du public visé.

Depuis maintenant deux ans, les scénarios TraAM sont accompagnés d'un « teaser » sous la forme d'une courte capsule vidéo. Cela permet d'exposer rapidement les objectifs pédagogiques et les éléments de mise en œuvre de manière à favoriser dans un second temps une appropriation fine du scénario si celui-ci répond aux besoins des enseignants.

Thématique 2021-2022

Utiliser le numérique pour mettre en œuvre un enseignement hybride

Problématique

L'enseignement hybride repose sur un principe de variété et de continuum des apprentissages dont les trois piliers sont : l'autonomie, la mise en activité et l'évaluation des élèves, que ceux-ci soient en présence ou à distance. Les projets s'attacheront à mettre en place des scénarios d'enseignement hybride de physique-chimie s'appuyant sur une utilisation du numérique pédagogique permettant de satisfaire aux exigences d'efficacité, d'équité et de qualité dans ces trois domaines, y compris en ce qui concerne leur dimension expérimentale. La question de l'évaluation des acquis en enseignement hybride, réalisée notamment à l'aide d'outils numériques, devra être systématiquement abordée.

Évolution

Le format de ces travaux évolue également dans sa forme et sera mené sur 2 ans. Les académies engagées dans la réflexion produiront dans un premier temps des ressources pédagogiques exploitables en classe puis, la seconde année donnera lieu à la production de modules de formation à destination des enseignants.

