



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



N°34

Janvier 2024

En quoi l'enseignement hybride permet-il de mobiliser et travailler efficacement les compétences en physique-chimie ? Cette lettre ÉduNum n°34, destinée aux enseignantes et aux enseignants de physique-chimie du second degré, propose diverses ressources d'appui dont notamment des **scénarios pédagogiques hybrides** ainsi que des retours d'expérience qui analysent les plus-values offertes par la modalité hybride. Ces ressources permettent d'engager une réflexion et d'enrichir les pratiques autour de l'hybridation de l'enseignement dans le cas spécifique de la discipline, en particulier dans le cadre expérimental. Cette lettre tend à montrer en quoi l'hybridation, enrichie par les usages du numérique sur lesquels elle s'appuie, offre des possibilités de mises en œuvre pédagogiques variées dans différents contextes (dans et hors la classe).



Image de vectorjuice sur Freepik

SOMMAIRE

REPÈRES	3
LE PROLONGEMENT HORS DU TEMPS SCOLAIRE DE LA FORMATION EXPÉRIMENTALE DES ÉLÈVES	3
PORTRAITS D'ENSEIGNANTS DANS LE CADRE DU PROJET KEEP	3
LES TRAVAUX ACADÉMIQUES MUTUALISÉS (TRAAM) : BILANS ET PERSPECTIVES	3
PRATIQUES PÉDAGOGIQUES	4
AUTOUR DU JEU PÉDAGOGIQUE	4
CRÉER DES PARCOURS HYBRIDES DANS MOODLE	4
USAGES ET EXPÉRIMENTATIONS	5
UTILISER LA SIMULATION	5
PRODUIRE UNE VIDÉO	5
EXPÉRIMENTER EN CLASSE ET HORS LA CLASSE	6
USAGES DES MICROCONTRÔLEURS, DE LA PROGRAMMATION	7
NOUVEAUTÉS DES SERVICES NUMÉRIQUES	9
CAPYTALE : CRÉER ET PARTAGER DES ACTIVITÉS DE CODAGE	9
LA PLATEFORME APPS.EDUCATION.FR ET SES SERVICES	9
POUR ALLER PLUS LOIN	10
HYBRIDATION DE L'APPRENTISSAGE	10
SEMIWEB - ENSEIGNEMENT HYBRIDE - MARCEL LEBRUN	10
LA FORMATION HYBRIDE EN ENSEIGNEMENT DES SCIENCES	10

Le prolongement hors du temps scolaire de la formation expérimentale des élèves

Cette ressource du GRIESP, téléchargeable sur [éduscol](#) dédiée, aborde la thématique de la prolongation hors du temps scolaire de la formation expérimentale des élèves. Il s'agit de montrer comment il est possible de renforcer les compétences expérimentales des élèves par une articulation entre le temps de formation expérimentale indispensable en classe et une activité, en amont ou en aval, réalisée à distance par les élèves.

Des séquences pédagogiques sont proposées pour le collège, avec un accent mis sur le changement climatique et le développement durable, ainsi que pour le lycée général et technologique et le lycée professionnel, en lien avec les programmes de lycée.

Portraits d'enseignants dans le cadre du projet KEEP



France Éducation international a lancé l'initiative KEEP (Key engaging educational practices used by secondary school teachers to keep connected with their students following Covid-19 pandemic) qui vise à identifier et pérenniser les bonnes pratiques liées à l'enseignement à distance et mises en place par les enseignants du secondaire durant la pandémie de la COVID-19. KEEP rassemble la Grèce, la Belgique, la Pologne et la France dans un projet Erasmus+ de partenariat stratégique. Dans le cadre de ce projet, [France Éducation international](#) partage, pour chaque pays, des portraits d'enseignants aux pratiques inspirantes autour de l'enseignement hybride, notamment en physique-chimie.

Les travaux académiques mutualisés (TraAM) : bilans et perspectives



Les équipes académiques TraAM pilotées par les experts de la direction du numérique pour l'éducation (DNE), en lien avec l'inspection générale, ont produit au cours de l'année scolaire 2022-2023 de nombreux scénarios regroupés dans [le bilan national pour la physique-chimie](#). Ces travaux tendent à répondre à des questions prégnantes liées à la question de l'hybridation et aux spécificités de la discipline.

PRATIQUES PÉDAGOGIQUES

Autour du jeu pédagogique

- [Enseignement hybride pour aborder les notions de corps pur et de mélange en classe de seconde](#) avec de multiples activités : révisions de collège, démarche d'investigation, compte-rendu de travaux pratiques en support audio, simulation pour une chromatographie, ainsi que de l'aide à la mémorisation des notions abordées avec des cartes et des QCM.
- [De l'énergie pour ma trottinette électrique !](#)
Activité de découverte du vocabulaire de l'énergie : sources d'énergie, formes d'énergie et convertisseurs d'énergie pour le cycle 3. Les connaissances sont abordées à distance et réinvesties en présence dans un jeu de l'oie de l'énergie.
- [Escape e-cards au planétarium : jeu d'évasion semi-virtuel](#)
Aborder une partie du programme du cycle 4, en classe de 3^e en physique-chimie, sous la forme d'un jeu. La séquence pédagogique est articulée en trois séances. La première (à distance) consiste à découvrir la loi de gravitation universelle. La deuxième est une activité ludique : un *escape e-cards*. À l'issue du jeu, chaque équipe remplit une fiche de mémorisation en ligne qui permet de faire le point sur l'ensemble des connaissances et compétences travaillées.



Créer des parcours hybrides dans Moodle

- [Poids et masse \(cycle 4\)](#)
Séquence hybride qui s'articule autour d'activités en présence (activités expérimentales) et à distance (révision, exercices, remédiation, évaluations, etc.) pour le cycle 4. Un fichier *Moodle* regroupe l'ensemble des documents nécessaires pour sa réalisation.
- [Les mélanges](#)
Alternance d'activités en présence et à distance en s'appuyant sur des captations réalisées en classe et à distance avec la plateforme *Moodle*. Cette séquence est à destination du cycle 3 (6^e) et au début du cycle 4.
- [Une approche sensible de l'énergie mécanique](#)
Identifier, puis connaître des facteurs dont dépendent l'énergie cinétique et l'énergie potentielle et utiliser les expressions littérales de ces énergies pour aborder des notions de sécurité routière en s'appuyant sur un parcours de e-education sur la plateforme *Éléa (Moodle)*, pour un niveau collège.



- [Dévier un liquide sans le toucher](#)
Enseignement de spécialité en 1^{re}.
Après la construction des notions nécessaires à la compréhension du phénomène, les élèves conçoivent et mettent en œuvre la déviation d'un filet d'eau, et publient une photographie de leurs observations. De retour au laboratoire, ils complètent l'étude expérimentale en remplaçant l'eau par du cyclohexane. Enfin, un compte-rendu audio de groupe est demandé.



USAGES ET EXPÉRIMENTATIONS

Utiliser la simulation

- [Mesure de la célérité du son dans l'air](#)
Déterminer expérimentalement en classe la valeur de la célérité du son dans l'air pour des élèves de 2^{de} générale et technologique. Les élèves refont ensuite l'expérience à distance avec une simulation *GeoGebra* et déterminent une moyenne et un écart type à l'aide d'un programme dédié.
- [Étude de la chute de Félix Baumgartner](#)
À partir de la vidéo de cette chute, relever et compléter un tableau de valeurs afin de réaliser une représentation graphique à l'aide du logiciel *GeoGebra*. Il est possible ensuite d'analyser et de caractériser les différentes phases du mouvement de chute. Ce scénario est à destination d'élèves en 2^{de} professionnelle et en cycle 4 (3^e).
- [Force de gravitation](#)
La loi universelle de la gravitation au cycle 4. Une découverte à distance de l'expression de la loi universelle de la gravitation est approfondie ensuite en présence. Des ressources de simulations sont utilisées.



Produire une vidéo

- [Acquisition GPS et analyse d'un mouvement](#)
Utiliser et interpréter un enregistrement provenant d'un téléphone avec caméra, pour réaliser une chronophotographie du mouvement d'un véhicule. *Moodle* et *Géoportail* interviennent. Ce scénario peut être réalisé en partie en présence et à distance pour le cycle 4 et la 2^{de}.
- [Les phénomènes météorologiques extrêmes](#)
Travailler en démarche de projet sur le thème des phénomènes météorologiques extrêmes. Ce scénario est à destination des élèves de 1^{re} enseignement scientifique qui doivent produire une vidéo contenant la source des données, l'explication du traitement, les courbes et la réponse à la problématique.



- [Un enseignement hybride pour mieux comprendre les circuits électriques en seconde](#)

Mise en commun et élaboration par les élèves d'un nuage de mots sur les notions d'électricité abordées au collège. Des travaux pratiques sur l'utilisation d'un multimètre permettent la réalisation d'un tutoriel vidéo par groupe. Une mémorisation active à l'aide de cartes mémoire est mise en place tout au long de la séquence, ainsi qu'un QCM formatif. Lors de travaux pratiques, le tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique est réalisé à l'aide du langage *Python*.



- [Les combustions, problèmes et solutions, menons l'enquête !](#)

Parcours complet sur *Moodle* autour des notions de combustions et d'énergie chimique pour un enseignement en 1^{re} STI2D. Les activités expérimentales sont réalisables en classe ou à la maison à l'aide d'expériences simples. La tâche finale consiste en la production d'une vidéo de prévention.



Expérimenter en classe et hors la classe

- [Propagation de la lumière](#)

Scénario pour le cycle 4 permettant de réaliser une expérimentation à distance puis un travail en îlots au retour en classe développant des compétences numériques associées à la rédaction d'un compte-rendu ou à la réalisation de cartes de mémorisation.



- [La vitesse de propagation du son dans l'air](#)

Mesurer la vitesse de propagation du son avec l'application *Phyphox* à distance et l'exploiter en présence en utilisant des ressources numériques innovantes permettant de favoriser la pédagogie active pour un niveau de cycle 4.



- [Des marshmallows au micro-ondes pour déterminer la célérité de la lumière](#)

Réaliser la mesure expérimentale d'une longueur d'onde avec sa visualisation et obtenir une valeur approchée de la célérité de la lumière. Les élèves de 1^{re} spécialité doivent, dans un premier temps, analyser la problématique « peut-on déterminer la célérité de la lumière à l'aide de guimauves et d'un four à micro-ondes ? » et surtout bien identifier les conditions dans lesquelles l'expérience doit se réaliser. Puis ils font l'expérience à la maison pour ensuite l'illustrer, l'expliquer et l'analyser en classe. Un programme *Python* permet de représenter une étude statistique des mesures.



- [Jouons du vérillon](#)

Produire une gamme de notes sur le principe du vérillon. Les capteurs du *smartphone* sont utilisés afin d'analyser un signal sonore et des cartes de mémorisation sont réalisées et mises en ligne. Ce scénario est à destination d'un niveau de 2^{de} GT.



- [Onde à la maison !](#)

Mener avec des élèves de 1^{re} en spécialité une démarche expérimentale intégralement réalisée à distance pour déterminer la célérité d'une onde progressive. Cette activité permet de réactiver au cours de l'année la démarche de modélisation d'un ensemble de mesures expérimentales ; des captations et des extractions d'images complètent le compte-rendu. Une démarche d'auto-évaluation et de co-évaluation peut être engagée suite à la construction collective d'une grille d'évaluation.



- [Transformer son smartphone en mini-laboratoire](#)

Créer avec des élèves de collège des vidéos et chronophotographies, avec l'aide de fiches (cahier des charges). L'utilisation d'une voiturette connectée à l'outil nomade en *Bluetooth* permet de poursuivre les expériences en optimisant les conditions expérimentales.



- [Transformer sa cuisine en laboratoire de chimie](#)

Réaliser des mesures de masses et de volumes dans la cuisine afin d'aborder la notion de masse volumique. Les élèves de collège vont utiliser un tableau de proportionnalité, des outils numériques (prises de photographies ou de vidéos) et les déposer sur une plateforme de type *Moodle* ou au sein d'un ENT.



- [Vidéos « Merci la Physique ! »](#)

Projet du site Culture Sciences PHYSIQUE qui propose trois saisons de vidéos d'expériences de physique à faire à son domicile et avec de courtes explications.



Usages des microcontrôleurs, de la programmation

- [La programmation Python](#) propose une progression cohérente pour travailler avec les élèves les trois capacités numériques exigibles du programme de 2^{de} générale et technologique. Les scripts *Python* sont mis à disposition des collègues. L'utilisation de la plateforme *Capytale*, accessible depuis les ENT, facilite le partage avec l'élève ainsi que le suivi du travail en classe. L'élève en présence prend en main ces ressources numériques puis exploite les valeurs expérimentales à distance dans l'objectif de travailler sur la loi d'Ohm. En prolongement, une production de captation d'un mouvement est également exploitée.



- [La 3^e loi de Kepler](#) constitue un scénario destiné à l'enseignement de spécialité physique-chimie en Tle générale. Il permet de travailler sur cette loi pour des trajectoires non circulaires et pour n'importe quel objet du système solaire. Le langage de programmation utilisé est *Python* dans l'environnement *Capytale*. Un tutoriel est à disposition pour générer des éphémérides obtenues à partir du portail système solaire observatoire virtuel de l'IMCCE [Miriade](#). Les élèves alternent présence et distance tout au long de l'activité.



- [Simuler le fonctionnement d'un écran de *smartphone*](#)
 Activité pour découvrir les synthèses additive et soustractive en réinvestissant et en développant les compétences liées au microcontrôleur et à la programmation pour l'enseignement de la spécialité physique-chimie en 1^{re} générale. Les élèves modélisent un pixel par une DEL RGB sur un simulateur à distance et créent un cahier multimédia collaboratif.
- [Cinétique chimique : facteurs cinétiques et ordre d'une réaction](#)
 Scénario destiné à l'enseignement de la spécialité en Tle générale qui s'articule sur deux activités à distance et sur une séquence en classe sur la cinétique chimique. La première activité est une découverte expérimentale à la maison des facteurs cinétiques. La deuxième permet sur un temps plus long et hors la classe de se familiariser avec le concept d'ordre d'une réaction et de s'entraîner à la programmation *Python*. Des évaluations sont réalisées avec *Moodle*.
- [Énergie interne et température : une séquence complète](#)
 Réaliser des mesures et observations expérimentales à la maison (à photographier et à mettre en forme). En classe, il s'agit de finir la séquence avec un projet en groupe mixant un microcontrôleur ou de la programmation *Python* et une acquisition numérique avec tableur. Le suivi est réalisé avec *Moodle*. Ce scénario est destiné à la 1^{re} STI2D.
- [Hybrid'Activ TP en électricité](#) : des élèves « réalisent » une activité expérimentale sur la caractéristique d'un dipôle et le point de fonctionnement en mode hybride sous la forme d'un TP interactif (plateforme *Moodle*). Celui-ci intègre des éléments de remédiations et de rétroactions possibles pour s'approprier les capacités exigibles visées. Une évaluation y est intégrée. Un programme *Python* permet de vérifier la validité du tracé de caractéristique. Il concerne le niveau de 2^{de} générale et technologique.
- [Modéliser du matériel de laboratoire](#) avec le logiciel [Tinkercad](#) en ligne. L'élève découvre la modélisation 3D en présence, puis réinvestit ses compétences à distance. Il réalise une pièce répondant à un besoin, imprimée sur imprimante 3D. Ce scénario est accessible dès la classe de 6^e (cycle 3).



NOUVEAUTÉS DES SERVICES NUMÉRIQUES

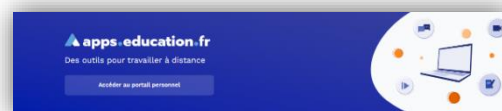
Capytale : créer et partager des activités de codage

[Capytale](#), proposé par l'académie de Paris, est un service numérique pédagogique permettant la création et le partage d'activités de codage entre enseignants et élèves. L'enseignant dispose d'un grand nombre d'applications adaptées à son enseignement et à sa pratique (programmation par blocs, langage *Python*, langage Web, programmation de cartes à microcontrôleur et de robots éducatifs, etc.). Ce service est intégré dans les ENT lycée.



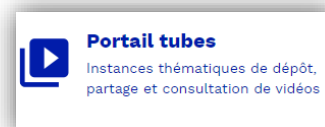
La plateforme apps.education.fr et ses services

[Apps.education.fr](#) est une plateforme développée au sein de la Direction du numérique pour l'éducation pour proposer les outils essentiels du quotidien à l'ensemble des agents de l'Éducation nationale. Ce projet offre aux utilisateurs une plateforme de services numériques partagés à l'échelle nationale. Les outils à disposition permettent des usages éthiques et respectueux du RGPD. Ils peuvent être mobilisés pour échanger, collaborer, partager ou produire entre personnels ou dans le cadre de l'enseignement.



Parmi ces outils, on trouvera notamment :

- [Les instances PeerTube](#) thématiques fédérées entre elles permettent de rechercher des contenus, de s'abonner à des chaînes d'intérêt, de créer sa propre chaîne professionnelle pour mettre en ligne et partager des éléments vidéo et audio de manière sécurisée (tutoriels de prise en main disponibles sur la page d'accueil du service) ;
- [PodEduc](#) permet de rechercher des contenus par chaîne et par thématique et d'y déposer des vidéos (option de transcription proposée), de les enrichir avec des médias intégrés (texte, image, vidéo, document, lien, etc.), voire d'enregistrer directement ses vidéos (enregistrement de l'écran ou de la caméra, options de partage, tutoriels de prise en main) ;
- **Classe virtuelle** permet de créer des salles de cours virtuelles pour l'enseignement à distance. Ce service est disponible dans toutes les académies ; il est le service de référence, suite à l'arrêt du service « Mes classes virtuelles » du CNED fin juillet 2022. La documentation et les tutoriels de prise en main sont accessibles sur [éduscol](#).



Hybridation de l'apprentissage

[Un dossier thématique](#) proposé par Canopé présente différentes ressources mettant en avant les potentialités de l'hybridation et celles de la notion de « présence à distance » dans l'enseignement et l'apprentissage. Il est complété par de nombreuses ressources, notamment sous forme de conférences en ligne, qui contribuent à donner un éclairage scientifique sur la question de l'hybridation de l'enseignement.



Semiweb - Enseignement hybride - Marcel Lebrun

Consacré à l'enseignement et les nouvelles technologies, ce [séminaire web](#) a pour sujet central les dispositifs technopédagogiques qui tendent à favoriser les méthodes d'apprentissage. À l'heure où le numérique prend désormais une place non négligeable au sein de notre société, de nos échanges et de notre culture, l'enseignement se doit de procéder à certains changements afin de définir de nouvelles méthodes d'éducation, telles que les dispositifs hybrides. **Marcel Lebrun** en fait ainsi une présentation pertinente qui permet de rendre plus explicite ce type d'enseignement.



La formation hybride en enseignement des sciences

L'université Laval propose un partage d'expérience sur la création et l'enseignement d'un cours en mode hybride. Au travers d'un [témoignage en vidéo](#) publié par le **Bureau de soutien à l'enseignement** (BSE), un praticien explique comment cette façon de faire permet à l'étudiant de développer son autonomie tout en pouvant compter sur un support de l'enseignant et des pairs lors des présences en classe.

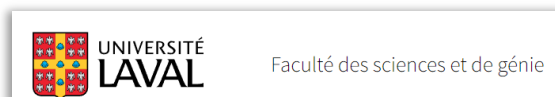




Illustration par Franchino Gafori représentant le verrillon dans
Theorica musicae, Milan, 1492. [Wikipédia](#) CC BY-SA

**Lettre ÉduNum proposée par la direction du numérique pour l'éducation
Bureau de l'accompagnement des usages et de l'expérience utilisateur
DNE - TN3**

✉ [Contact courriel](#)

Vous recevez cette lettre car vous êtes abonné à la
lettre ÉduNum Physique-Chimie

Souhaitez-vous continuer à recevoir
la lettre ÉduNum Physique-Chimie ?

[Abonnement/Désabonnement](#)

À tout moment, vous disposez d'un droit d'accès, de rectification et
de suppression des données qui vous concernent (articles 15 et
suivants du RGPD). Pour consulter nos mentions légales, [cliquez ici](#).