

Hétérogénéité et autonomie

Nous avons identifié cinq outils qui nous permettent de gérer l'hétérogénéité dans nos classes et développer l'autonomie de nos élèves.
























1. Le plan de travail : un fil conducteur pour les élèves

À chaque début de chapitre, nous remettons aux élèves un document que nous appelons le « plan de travail » (*Voir Document 1 – Exemple de plan de travail*). Cette pratique inspirée de la classe inversée présente plusieurs intérêts :

- Le plan de travail peut être envisagé comme une feuille de route qui guide l'élève dans ses apprentissages : tout d'abord il lui propose de « réactiver ses connaissances » en consultant des fiches de révisions dans le livre ou en visionnant des vidéos méthodologiques (QR codes à scanner avec leur téléphone portable) : la vidéo est hébergée sur nos comptes pealtrees (cette application accessible via le GAR de notre ENT est un outil indispensable à notre travail). Ensuite, ce plan de travail annonce les activités qui vont être traitées ensemble lors du chapitre dans les parties « Découvrir de nouvelles notions » et « mettre en pratique expérimentale ». Quelques élèves désorganisés ne savent pas quoi retenir des activités, la partie « comprendre et mémoriser » rappelle quelles sont les notions à retenir, parfois en les renvoyant à une fiche de synthèse ou bien à un paragraphe intitulé « point-cours » dans une activité. Il leur indique aussi des QCM et des exercices corrigés dans leur livre pour vérifier leurs connaissances. Enfin, il invite les élèves à s'entraîner en proposant une grande variété d'exercices, eux aussi corrigés dans leur livre. Le travail en autonomie est clairement mentionné par l'indication « Auto ». Les élèves peuvent évaluer leur avancée dans la progression que nous avons conçue et planifier leur travail, notamment lors des révisions pour les devoirs. L'année prochaine, ce plan de travail sera accompagné des capacités exigibles correspondantes au chapitre en cours.

- L'autre avantage majeur du plan de travail est d'organiser le travail en classe pour tous les profils d'élèves. Ainsi, un élève efficace ayant terminé une activité en classe avant ses camarades, peut se référer au plan de travail qui l'oriente vers d'autres exercices. Cet aspect a très bien fonctionné dans nos classes. L'intérêt dans la gestion du groupe est alors double puisque les élèves en situation de réussite sont autonomes et peuvent approfondir leur entraînement, alors que nous pouvons nous concentrer sur ceux qui sont plus en difficulté et en retard sur l'activité en cours.

Document 1 - Exemple de plan de travail

Tale Spé	Chap 9		DOSAGES PAR TITRAGE DIRECT	
PLAN DE TRAVAIL				
	Réactiver ses connaissances			
	Fiche de révision « Vu en 1ere » page 50			Auto
				
Mélanges stoechiométriques	Comment réaliser un titrage colorimétrique ?	Dosage par titrage - exercice corrigé		
	Découvrir les nouvelles notions			
	A25 - Contrôles de la qualité d'un lait			
	A26 – Un acidifiant dangereux pour la santé ?			
	Mettre en pratique expérimentale			
	AE13 - Titrage avec suivi pH-métrie			
	AE14 - Titrage avec suivi conductimétrique			
	Comprendre et mémoriser			
	Mémoriser la fiche de synthèse 6 : Dosages par titrages directs			Auto
	Mémoriser le point cours de l'A25 - Contrôles de la qualité d'un lait			Auto
	Faire le QCM entier page 59 – Corrigé page 463			Auto
	Les bons réflexes page 60			Auto
	Faire les exercices résolus 1 et 2 pages 60 et 61			Auto
	S'entraîner			
	Exercices n°5 et 7 pages 62 et 63			Auto
	Exercices n°13 et 15 page 64			Auto
	Exercice n°21 page 66			Auto
	Exercice n°24 page 68			Auto

2. Solutions partielles ou totales dans les activités ou activités expérimentales : une aide dématérialisée et accessible.

Nous avons tous déjà fait le constat dans nos activités expérimentales qu'il était parfois nécessaire d'apporter la même aide à plusieurs groupes pour résoudre une difficulté. Le temps consacré aux élèves est alors mal exploité puisque nous répétons les mêmes consignes. Nous avons déjà testé les aides en format papier distribuées aux élèves mais leur gestion était laborieuse et le gain de temps pas toujours évident.

Nous avons donc cherché une solution plus adaptée qui devait avant tout être efficace pour les élèves et plus simple à gérer pour nous. Nous avons donc opté pour l'utilisation de QR codes qui renvoient vers des solutions partielles ou totales que nous avons conçues en amont.

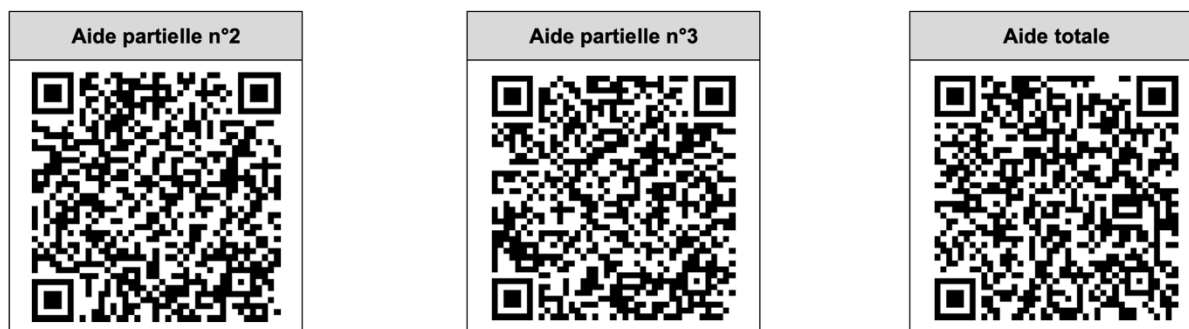
Pendant la séance nous laissons sur le bureau du professeur une feuille avec les QR codes d'aides et dans l'énoncé des activités expérimentales nous invitons les élèves à venir scanner l'aide si nécessaire.

Exemple dans l'énoncé d'une activité expérimentale :

B.2.a. Écrire l'équation de la réaction support de titrage. On supposera que cette réaction rapide et totale.

Si nécessaire, vous avez la possibilité de venir au bureau pour scanner les aides partielles n°2, puis n°3 ou demander l'aide totale au professeur

Sur le bureau du professeur :



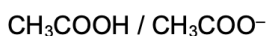
Sur l'écran du smartphone de l'élève :

Aide partielle n°2 :

Une solution d'hydroxyde de sodium contient les espèces chimiques $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ (qui n'a pas de propriétés acido-basiques) et $\text{HO}^-_{(\text{aq})}$ (qui est une base).

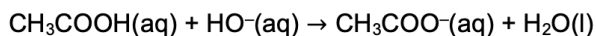
Aide partielle n°3 :

Les couples acide-base intervenant sont :



Aide totale :

L'équation de la réaction support du titrage est :



Ces aides peuvent prendre diverses formes : simple information textuelle, vidéo explicative, schémas ou graphiques, fichiers audios... la dématérialisation permet une grande diversité d'approche pour faire comprendre différemment. Cela amène à une réflexion sur la ou les formes de l'aide apportée lors de la conception des activités.

La consultation de ces aides est libre et l'élève n'est pas pénalisé lors de l'évaluation du travail rendu. En revanche celui-ci doit faire la démarche de se lever et de venir récupérer l'aide au bureau. Cela nous est apparu plus impliquant que d'avoir les QR codes directement intégrés dans le sujet.

Les élèves ont tout de suite adhéré à cette méthode de travail. Ils se la sont appropriée différemment. Certains viennent scanner les aides pour se rassurer et confirmer leur réponse, d'autres scannent tout et consultent « si nécessaire », certains s'en passent autant que possible. L'un des avantages non

négligeables est le gain de temps économisé en logistique (solution dématérialisée qui ne nécessite pas de découpage, d'impression et de distribution fastidieuses).

Pour les élèves en grande difficulté, une aide totale est parfois proposée afin de ne pas les pénaliser dans la progression de l'activité. Cette fois c'est le professeur qui délivre cette aide totale, là encore sous forme de QR Code, et en en tenant compte lors de la notation.

Ces aides sont un outil puissant de différenciation et de gestion de l'hétérogénéité et on constate une fois de plus qu'il participe aussi à développer l'autonomie des élèves.

3. Vidéos de correction des activités : le don d'ubiquité du professeur

Suite à l'expérience du confinement nous avons développé des compétences dans la création de ressources vidéo : captation d'écran, réalisation de capsules... Cette expérience nous a été utile pour créer des corrections d'activités et gérer le travail hybride mis en place durant l'année scolaire 2020-2021 avec la diffusion de vidéos de correction pour les élèves en distanciel. A la maison, les élèves peuvent ainsi corriger des activités en autonomie et à leur rythme, en mettant la vidéo en pause, en revenant en arrière, etc. Cette vidéo peut être visionnée à tout moment dans la progression du chapitre par l'élève qui peut retravailler ultérieurement l'exercice ou la notion. Ces corrections sont parfois intégrées dans le plan de travail via un QR Code ou un lien direct.

À scanner à l'aide d'un téléphone portable :



Ou bien à l'aide du permalien ci-dessous :

<https://www.pearltrees.com/barriaux/ch13-syntheses-organiques/id41380099/item368282287>

Mais la pratique nous a montré un autre intérêt de ces vidéos ; ainsi nous avons expérimenté la diffusion d'une correction d'activité en présentiel. Au lieu de corriger le travail au tableau, de façon plus ou moins magistrale, les élèves consultent la correction sur leur téléphone. Chaque élève corrige ses erreurs à son rythme et en autonomie (encore une fois la vidéo pouvant être mise en pause) laissant le temps au professeur de répondre aux questions éventuelles en circulant dans la salle. L'activation de la vidéo par chaque élève sur son téléphone provoque une sensation troublante (le professeur semble se démultiplier). Là aussi la disponibilité et le temps gagné par le professeur sont mis au service des élèves les plus en difficulté. L'illusion est parfaite mais ne peut évidemment exister qu'avec la présence de son créateur.

4. Défis de maîtrise : un outil de remédiation et de motivation

On a déjà souligné l'hétérogénéité accrue par le confinement de la fin de l'année scolaire 2020. La question s'est posée travailler la méthodologie, largement laissée de côté faute d'entraînement en classe.

Nous avons donc conçu une série de 11 défis, à l'aide du site quizzinière (liens en [annexe A](#)). Ces défis sont à chaque fois précédés d'un bref rappel méthodologique, souvent sous la forme d'une vidéo. En début d'année scolaire, nous avons distribué aux élèves un livret intitulé « livret de trophées » ([Voir Document 2 – Livret de trophées](#)) où sont présentés les défis ainsi que les liens pour y accéder. Les élèves ont eu la consigne de réaliser ces défis chez eux sur une période assez longue (plusieurs mois), mais limitée par une date butoir. Dès qu'un élève conclut un défi nous lui faisons part de son résultat et selon le niveau de réussite, nous lui accordons un « trophée » d'or, d'argent ou de bronze, ce qui se traduit par un autocollant qu'ils peuvent coller dans leur livret. Cette « récompense », qui peut sembler un peu enfantine, motive beaucoup d'élèves à aller au bout de tous les défis. En effet, les adolescents de cette génération sont sensibles à la notion d'accomplissement par la collection de « succès » (*achievements* en anglais), principe développé notamment dans la culture du jeux-vidéo. Pour y faire écho, l'aspect graphique de la présentation des défis et des trophées à remporter a d'ailleurs été emprunté à celui d'une console de jeu très connue.

Cet outil a rencontré un grand succès et sur une classe de 31 élèves seuls 4 élèves n'ont pas réalisé la totalité des défis. De plus, nous avons mesuré une nette amélioration de la méthode au cours de l'année. Le prolongement de ce dispositif, serait de repérer les compétences encore non acquises par certains élèves après le passage du défi et de proposer une nouvelle activité de remédiation.

5. Formation de petits groupes de niveau : le travail en équipe

Le travail en petits groupes, permet enfin une gestion intéressante de l'hétérogénéité et de l'autonomie. En général un problème à résoudre est posé : les élèves en difficultés sont mobilisés sur des notions plus simples alors que les élèves en réussite peuvent s'attaquer à des situations plus complexes. Ce type de travail a été mis en œuvre à plusieurs reprises comme dans [l'activité A](#) « Quelle est la température moyenne terrestre ? ». Nous avons alors constitué des groupes pour que chacun puisse traiter un modèle plus ou moins complexe du bilan radiatif terrestre dans le but d'estimer la température moyenne de la Terre. Chaque groupe devait alors répondre à la question mais aussi préparer une présentation orale aux camarades de la classe. Ce travail recoupe également celui entrepris sur l'oralité.

La mise en place de ces activités de groupes a notamment été possible en distanciel à l'aide des logiciels de visioconférence qui proposent maintenant la création de salles de travail virtuelles dans lesquelles le professeur peut entrer pour aider le groupe, pendant que les élèves discutent entre eux de l'avancée du problème.

























Conclusion :

Nous avons fait le choix de traiter l'hétérogénéité et l'autonomie, objectifs intimement liés, dans les différents temps de travail de l'élève : l'activité, l'activité expérimentale ou le travail à la maison. Les bénéfices de ce travail sont vite apparus et dans nos classes, certains élèves ont progressé de façon remarquable.

Ce travail individualisé nous a permis de maintenir investis tous nos élèves. Nous n'avons pas du tout eu de décrochage, alors même que le contexte du travail hybride rendait le travail scolaire complexe. C'est sans aucun doute cet aspect qui est le plus important pour nous.

Document 2 – Livret de trophées et défis de maîtrise

Remarque : ici les QR Code ne mènent plus aux défis de maîtrise, car ces défis sur quizzinière sont limités dans le temps. En revanche, tous les liens sont répertoriés dans l'annexe A.

Tale Spé		DEFIS DE MAITRISE	
	J'ai rien compris à la mole... Savoir utiliser les formules usuelles en chimie pour calculer une quantité de matière, que l'espace chimique soit gazeuse, solide ou liquide, ou bien dissoute en solution.		
	J'écris tous les chiffres... ? Savoir identifier le nombre de chiffres significatifs d'une donnée / Être capable d'écrire le résultat d'un calcul avec un nombre adapté de chiffres significatifs.		Rédiger une lettre d'amour un calcul. Savoir rédiger un calcul avec la rigueur attendue au baccalauréat. A partir d'une expression littérale, savoir exprimer la grandeur recherchée avant de réaliser l'application numérique.
	C'est combien nano... ? Connaitre les puissances de 10 associées aux multiples ou sous-multiples des unités. Savoir utiliser ces puissances de 10 pour convertir sans erreur.		Le modèle préféré du physicien Détermination graphique et par calculatrice d'une équation de droite. Modélisation par des fonctions affines, écriture de dérivées et calculs de dérivée en un point.
	Sur la même longueur d'onde ! Exploiter la relation entre la durée de propagation, la distance parcourue par une perturbation et la célérité. Distinguer périodicité spatiale et périodicité temporelle. Justifier et exploiter la relation entre période, longueur d'onde et célérité.		Python ? C'est le gros serpent ?! Connaitre l'environnement Python. Maîtriser les éléments de base de l'informaticque : syntaxe, boucles. Être capable d'effectuer des modifications dans un programme existant.
	Un tableau, ça simplifie la mole ! Connaitre la définition de l'avancement chimique, savoir écrire le tableau d'avancement correspondant à une transformation chimique, établir un bilan de matière dans le cas d'une transformation totale.		
	Le modèle préféré du physicien Détermination graphique et par calculatrice d'une équation de droite. Modélisation par des fonctions affines, écriture de dérivées et calculs de dérivée en un point.		
	Python ? C'est le gros serpent ?! Connaitre l'environnement Python. Maîtriser les éléments de base de l'informaticque : syntaxe, boucles. Être capable d'effectuer des modifications dans un programme existant.		
	Une certitude : Je veux le trophée incertitude ! Notion de variabilité, de valeur estimée et d'incertitude type (type A et type B). Savoir calculer une incertitude type composée. Comparer une valeur à une valeur de référence.		
	La nomenclature ... niveau EXTREME Analyser une chaîne carbonée. Connaitre les fonctions organiques. Nommer des molécules en appliquant les règles de l'U.P.A.C.		
	Le petit chimiste en herbe ! Déterminer, à partir d'un protocole et de données expérimentales, le rendement d'une synthèse. Schématiser des dispositifs expérimentaux et les légènder (chauffage à reflux, chromatographie, filtration...)	