

Mémo Création d'Activités Numériques

Jean-Marc Virey (Aix Marseille Université)

Ce mémo est assez long car il regroupe toutes les informations essentielles sur le sujet. N'hésitez pas à sauter les parties que vous jugez inutiles dans un premier temps. Voici son contenu :

Table des matières

1	Contexte et rôles des activités numériques	2
1.1	Pourquoi ? Contexte structurel	2
1.2	Pourquoi ? Intérêt pédagogique	2
1.3	Nuance entre outils et activités numériques	3
1.4	Comment ? Les types d'activités numériques	4
1.5	Alignement pédagogique, pyramide de Bloom, exemples perso	6
1.6	Scénario d'apprentissage	8

1 Contexte et rôles des activités numériques

1.1 Pourquoi ? Contexte structurel

Le nouvel arrêté licence et la réforme du lycée changent les conditions d'entrée à l'université. On s'attend donc, pour la rentrée de septembre 2021, à un public encore plus hétérogène qu'aujourd'hui. La transition lycée-université va être de plus en plus complexe. Nous ne savons pas encore si l'on pourra fonctionner avec des parcours-type aux niveaux L0/L1 (Portails, PES-L1en2ans et AMNS) ou si la modularité des enseignements avec l'individualisation des parcours sera le plus adapté. La volonté de l'établissement (via le projet sur 10 ans PIA3-NCU/DREAM-U) est de s'orienter petit à petit vers cette seconde possibilité. Ministère et Europe favorisent aussi cette mutation.

Par ailleurs, la nécessité de faire des tests de positionnement ou la « transformation pédagogique et numérique » (une autre des priorités de l'établissement) font apparaître de plus en plus le besoin de produire des activités numériques ou des ressources de cours afin de pousser les étudiants à travailler hors des amphis et des salles de TD. Une flexibilité très intéressante pour la mise en place des futures maquettes serait de pouvoir proposer un fonctionnement hybride mélangeant enseignements présentiel et à distance. Un rapprochement, en termes de ressources numériques, entre formations présentielle et formations à distance est donc plus que bienvenu !

Aujourd'hui, de nombreux collègues produisent des ressources numériques et cela sans aucune gratification ni organisation particulières. Depuis peu, la faculté des sciences est engagée dans divers projets (Unisciel (PLF, Parcours Oui-si), Erasmus+ (PULSE), PIA3-NCU (DREAM-U)) qui vont pouvoir permettre de financer les productions d'activités numériques au niveau de la licence, avec un accent particulier sur les L0 et L1. Si vous comptez créer des tests et/ou réaliser des vidéos de cours et/ou de toutes autres ressources numériques qui ont vocation à rendre les étudiants actifs, nous pouvons gratifier votre travail. Le texte qui suit donne les grandes lignes sur pourquoi et comment participer.

1.2 Pourquoi ? Intérêt pédagogique

Si vous utilisez quelques activités numériques dans votre cours, sans trop savoir pourquoi, alors oui cela relève du simple gadget et la portée est quasiment nulle : autant ne rien faire du tout. Cependant, si vous réfléchissez sérieusement à l'usage que vous voulez en faire, à comment ces activités numériques s'insèrent dans votre scénario d'apprentissage, alors là un vaste champ des possibles s'ouvre à vous ! cPour ne pas être trop long sur ce sujet qui mériterait un article à part entière, citons seulement les 4 avantages majeurs :

→ **Mettre au travail les étudiants à la maison** : notre tâche la plus dure souvent infructueuse ! Ceci est valable quelle que soit la méthode d'enseignement : présentiel, distanciel en télé-enseignement ou en hybride, pédagogies traditionnelles ou actives ...

→ **Permettre une rétroaction (feedback) immédiate** : le plus efficace du point de vue cognitif, les étudiants n'ont plus besoin d'attendre une semaine ou un mois avant de savoir pourquoi ils ont fait faux et quel était le raisonnement correct !

→ **Gain de temps pour les enseignants-utilisateurs par l'absence de copies à corriger !** Tout en mettant en place un contrôle continu (CC) pour les étudiants, ce qui est le mieux du

point de vue des sciences cognitives et des sciences de l'éducation, afin que l'apprentissage soit plus facilement assimilé (ie le contraire du bien malheureux bachotage).

→ **Mettre en place des activités de remédiation** : gestion de l'hétérogénéité et différenciation efficace entre chaque étudiant pour un enseignement adapté à chaque niveau. Et en plus c'est géré par une machine et non plus par un enseignant qui coure dans tous les sens, ou qui est déchiré par le choix de s'intéresser aux meilleurs en laissant tomber les plus faibles, ou inversement, de passer tout son temps à aider ceux en difficulté en laissant les bons s'ennuyer ...

Avec moins de détails, les autres avantages :

* **Autoévaluation**, grâce aux notes obtenues, en positionnement initial (sur les prérequis), en positionnement continu et au moment des révisions.

* **Autoformation** grâce à la pertinence des rétroactions, en continu sur l'année et en appui aux révisions.

* Force l'équipe pédagogique à réfléchir sur la **mise en place** de son **scénario d'usage** des activités numériques au sein du **scénario d'apprentissage** global (compétences et discipline). **Favorise** ainsi **l'alignement pédagogique** (cf plus bas).

* **Les étudiants apprécient** : il faut les forcer à les faire au début, puis dès qu'ils y voient leur intérêt, la plupart les fait spontanément.

* **Gain de temps et en efficacité pour les séances présentiels** (si l'activité est faite en amont) : étudiants mieux préparés, plus de questions, travaux réalisés plus durs.

* **Adaptation des contenus de la séance présentielle** sans avoir besoin d'attendre les questions des étudiants ou de voir qu'ils sont largués, grâce aux résultats obtenus par les étudiants.

* **Évaluation formative des apprentissages**.

* **Évaluation sommative additionnelle des apprentissages** : mise en place ou renforcement du CC.

* **Réalisation de gammes** pour l'assimilation des compétences techniques nécessitant une forte répétition.

* **Permet d'insister sur les points clés du cours**.

Les activités numériques peuvent parfaitement accompagner un cours traditionnel, mais elles sont fortement complémentaires, voire indispensables, à un enseignement en pédagogie active. Les activités numériques ne sont pas miraculeuses, elles doivent s'insérer dans un scénario d'apprentissage qui doit être réfléchi en amont. Sans, cela elles ne servent pas à grand chose.

1.3 Nuance entre outils et activités numériques

Les activités numériques ne sont qu'une partie des outils proposés par une plateforme telle que moodle/ametice. Nous ne discuterons pas ici de l'intérêt du dépôt de fichiers (ressources de cours sous format écrit ou vidéo, notes ...), de l'utilisation du forum, de l'organisation d'un tchat

ou de web discussions pour les enseignements distanciels, ou encore des activités « devoir » (permettant aux étudiants de déposer des fichiers et à l'enseignant de les noter) ou « atelier » (même fonctionnalité que l'activité devoir mais permettant en plus une évaluation par les pairs) ...

Nous exposons dans la suite de ce document les activités associées à des questions spécifiques.

1.4 Comment ? Les types d'activités numériques

Le principe est simple : on écrit une série de questions, qui peuvent être de natures différentes (QCU, QCM, numérique, composition ...), avec ou sans rétroaction(s), puis on les insère dans une activité. Il y a deux grands types d'activités¹ associées à des questions. La plus courante a une progression linéaire et identique pour tous les étudiants : c'est le test (quizz, questionnaire). La seconde, beaucoup moins utilisée mais avec un intérêt pédagogique certain, est l'activité « leçon » de la plateforme MOODLE qui permet de mettre en place des parcours d'apprentissage différents pour chaque étudiant.

Cependant, avant de se lancer dans la rédaction des questions, il faut bien définir les objectifs des questions et de l'activité dans laquelle elles s'insèrent. Voici une liste, non exhaustive, des objectifs de diverses activités numériques :

* **Test de positionnement initial** : évaluation pour chaque étudiant des prérequis attendu à l'entrée de la formation ou de l'UE. Permet de savoir d'où l'on part et d'adapter les contenus des enseignements.

* **Test d'auto-évaluation en cours d'UE (Test de positionnement continu)** : pousse les étudiants à travailler régulièrement à la maison et favorise leur auto-évaluation. Les résultats obtenus permettent à l'enseignant d'adapter la séance qui suit le test. Remplace l'interrogation de début de cours (gain de temps pour la séance). Il est conseillé d'utiliser la participation et les notes dans une note globale de contrôle continu (CC).

* **Test d'appui aux révisions** : comporte des questions typiques d'examens sur les objectifs d'apprentissage les plus importants du cours. Permet à l'enseignant de faire le bilan de tout ce qu'il souhaiterait que ses étudiants connaissent. Permet aux étudiants de savoir ce qu'on attend d'eux pour l'examen. Participation et notes présent en compte dans le CC.

* **Activités de travail à distance et de remédiation** : faire travailler l'étudiant sur le cours, des exercices et des problèmes, en prenant en compte son niveau, sa compréhension, ses lacunes et ses erreurs afin de lui proposer une progressivité d'apprentissage adaptée. À mettre en place tout au long de l'UE et pour l'appui aux révisions. Participation et notes présent en compte dans le CC.

→ **Réflexions sur les tests**

Un test a une progression linéaire et identique pour tous les étudiants. Selon son utilité on prévoit ou non des rétroactions (feedbacks) pour chaque question. Le test d'évaluation sommative n'a pas besoin de rétroaction, c'est le plus rapide à mettre en place. Cependant, si on souhaite que le questionnaire soit formatif, il est indispensable de bien penser aux rétroactions qui sont nécessaires

1. La plateforme Moodle propose bien d'autres types d'activités que nous vous proposons de découvrir directement sur moodle/ametice!

aux étudiants afin qu'ils comprennent la source de leurs erreurs. Nous revenons en détails sur l'importance des rétroactions à la fin de cette section.

La plupart des activités numériques qu'on trouve sur la majorité des plateformes sont des tests avec QCM ayant des rétroactions minimalistes, en général il n'y en a même aucune ! Ces tests sont utiles pour faire des gammes mais les étudiants en difficultés restent souvent frustrés car ils ne comprennent pas la nature de leur erreur... Les étudiants ne trouvent alors pas beaucoup d'intérêt à effectuer ces tests.

L'expérience montre que la plupart des étudiants ne font les tests que si ils y sont obligés. Pas de plaisir, ni de satisfaction intellectuelle pour la plupart des étudiants, seuls ceux qui ont un souci de performance y trouvent de l'intérêt. Mais force est de constater que l'aspect « évaluation » du test pousse la majorité à travailler...

On peut faire beaucoup mieux que cela :

→ **L'importance cruciale des rétroactions**

La simple réponse « C'est faux la solution est ... » n'est, en général, pas suffisante, elle suscite frustration chez l'étudiant en difficulté. La conception des rétroactions prend du temps. La rétroaction peut avoir grossièrement trois natures distinctes : solution détaillée, indice(s) pour aller vers la solution, indication de la nature de l'erreur commise.

Selon la nature de la rétroaction, elle peut être donnée pour l'ensemble des réponses (juste(s) et fausses) ou seulement une partie, ou encore, elle peut être spécifique à chaque mauvaise réponse.

Donner une solution (très) détaillée est important, même pour les bons étudiants qui font juste. Cela est d'autant plus important dans une pédagogie inversée où peu de corrections sont données aux étudiants pendant les séances présentiels. Les étudiants sont toujours en recherche de l'argumentaire et des phrases du « prof » pour la réponse à une question précise du cours.

Insistons sur le fait que les rétroactions sont les éléments clés de l'utilité des activités numériques. Plus de détails dans le « Guide de rédaction » d'Unisciel, téléchargeable ici mais dont nous reprenons les éléments clés à la fin de ce document.

Détail technique : les rétroactions sont requises afin d'être payé...

→ **Remédiation et arborescence adaptative**

● **Activité « leçon » sous Moodle/ametice**

L'activité « leçon » de la plateforme MOODLE/ametice est une activité particulièrement intéressante car elle permet de créer une arborescence qui s'adapte au niveau de l'étudiant. Chacun suit son propre chemin. Le bon étudiant aura une progression rapide, alors que l'étudiant en difficulté sera aidé pas à pas. Si on arrive à diagnostiquer l'erreur, on peut poser des questions intermédiaires pour remédier aux difficultés de l'étudiant. Les bifurcations peuvent avoir autant de branches que l'on souhaite. Les configurations des branches secondaires peuvent être très diverses : rétroaction à indices, faire des gammes, décomposition de la question initiale en une série de sous-questions... Ci-dessous, un exemple d'algorithme pour le passage entre deux questions « principales » de l'activité leçon.

Ce type d'activité est le plus long à créer mais **c'est celle qui a le plus de succès auprès des étudiants**. Ne commencez pas par ça au début mais essayez d'y tendre !

Remarque : Sous moodle, l'utilisation de l'activité leçon est plus complexe que celle de l'activité

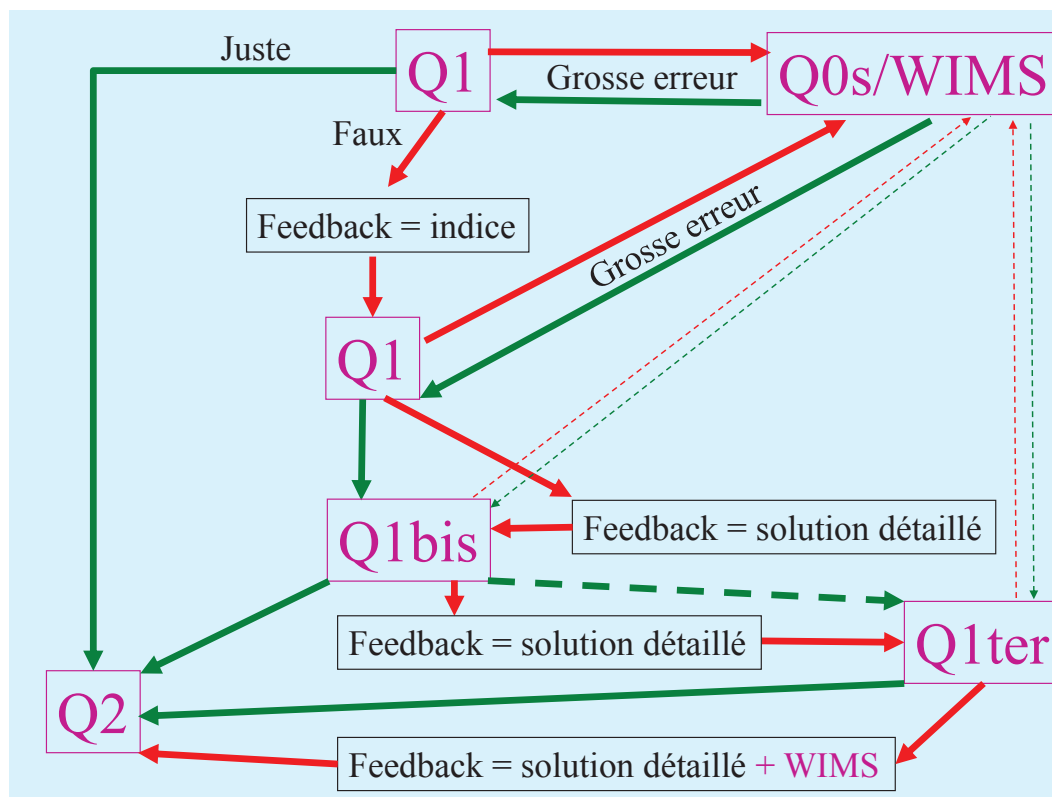


FIGURE 1 – Un exemple d’algorithme pour une activité « leçon »

test : pas de connexion directe entre l’activité et la banque de questions, pas de rétroaction générale, seules les rétroactions spécifiques sont possibles, seules quelques types de questions sont compatibles (qcm, numérique, réponse courte et composition).

• Remédiation avec enchaînement de tests

On peut faire de la remédiation de bien des façons différentes. En particulier, sans passer par cette activité « leçon » mais simplement avec des tests linéaires. La non linéarité, l’adaptation individuelle remédiate, se fait hors d’une unique activité mais par un enchaînement d’activités (linéaires). C’est ce que propose unisciel, en général, dans ses « packs » clés en mains. C’est aussi ce qu’ont déjà fait certains collègues AMU impliqués dans le projet « remédiation » (contacts : Fabien Borget, Cédric Pardanaud, Eric Olivier (CIPE)).

1.5 Alignement pédagogique, pyramide de Bloom, exemples perso

En une phrase, l’alignement pédagogique demande à l’enseignant d’être cohérent entre les prérequis des étudiants, les objectifs d’apprentissage, les méthodes de travail sur les savoirs et les savoir-faire (et les compétences!), les outils mis à disposition des étudiants, et enfin, la phase d’évaluation. En parallèle à cela, on trouve la « pyramide de Bloom » et la nécessité de bien penser la progressivité des apprentissages. La figure 2 explicite les divers degrés de la taxonomie de Bloom en fonction de la mobilisation cognitive des apprenants.

Unisciel, dans son « Guide de rédaction » (pages 3 et 4, et reproduit à la fin de ce document), propose un algorithme pour déterminer le niveau d’une question (niveau à renseigner dans les métadonnées de la question). Les niveaux définis par Unisciel correspondent aux niveaux de Bloom.

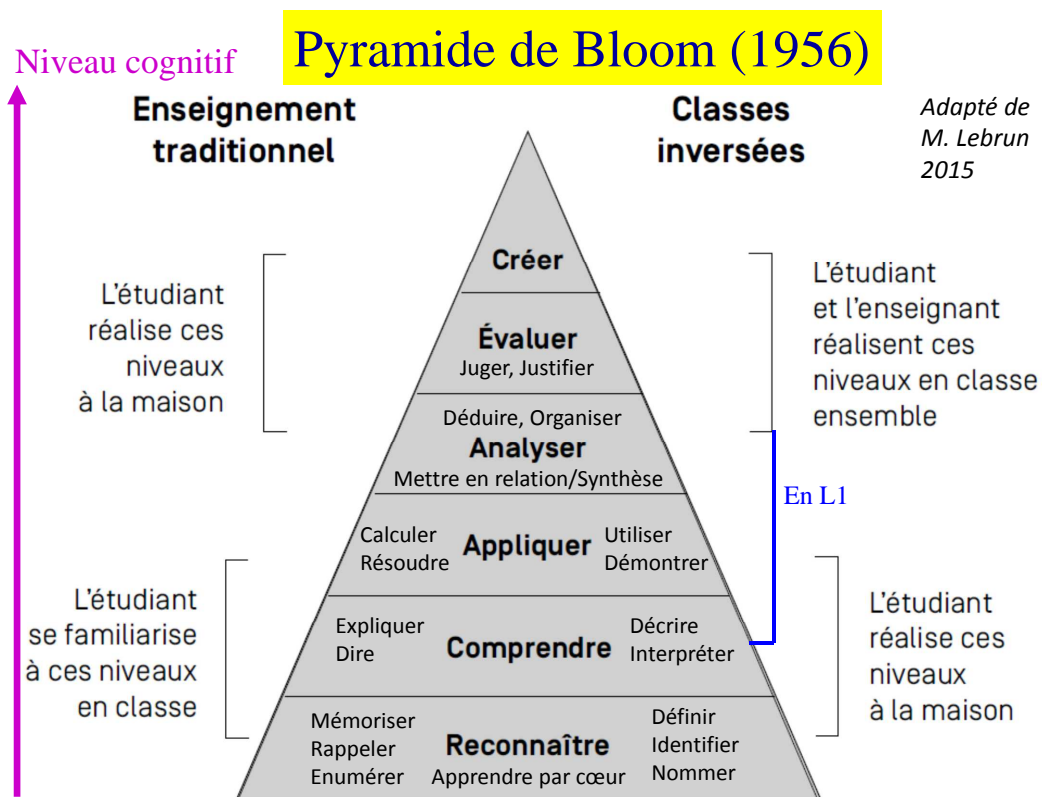


FIGURE 2 – La « pyramide de Bloom »

Personnellement, voici les 5 types de modules que je propose aux étudiants, les 4 premiers sur la plateforme Moodle (ametic), le 5e sur la plateforme WIMS. Les 3 premiers sont avec une arborescence adaptative, les 2 derniers ont des progressions linéaires :

* **Le module « leçon » reprend les points essentiels du cours** tels que les définitions, les connaissances de bases, les théorèmes fondamentaux et les techniques indispensables à la résolution des exercices et problèmes. En cas d'erreur une rétroaction donne le rappel de cours adapté. L'étudiant peut refaire jusqu'à 10 fois cette leçon. Ça correspond aux niveaux 1 (reconnaître) et 2 (comprendre) de Bloom.

* **Le module « exercice » applique la leçon à une connaissance et/ou une compétence particulière.** Si un étudiant n'arrive pas à répondre à une question, il enchaîne alors sur des sous-questions avant de revenir à la question initiale. Ça correspond aux niveaux 2 (comprendre) et 3 (appliquer) de Bloom.

* **Le module « problème »** correspond, en général, à un ancien sujet d'examen dont la résolution nécessite la **synthèse de plusieurs connaissances et compétences**. C'est ici que l'arborescence adaptative prend véritablement toute son importance. On trouve ces modules en fin de séquence d'apprentissage. À la fin du cours, certains problèmes intègrent l'ensemble des connaissances de plusieurs chapitres, voire de plusieurs matières. Ça correspond au niveau 4 (analyse/synthèse) de Bloom.

* **Le module « test » sert à l’autoévaluation**, il suit directement le module leçon. Son rôle est de forcer les étudiants à avoir au moins lu et travaillé les définitions de bases. Ça correspond aux niveaux 1 (reconnaître) et 2 (comprendre) de Bloom. Les résultats obtenus par la classe entière permet à l’enseignant d’adapter les contenus de la séance suivante.

* **La plateforme WIMS est très utile pour faire des gammes**, elle propose des exercices à valeurs générées automatiquement variant à chaque essai et pour chaque élève. Très fournie en exercices de math, elle possède aussi des exercices dans toutes les autres disciplines. Tous les niveaux de Bloom sont concernés selon la nature de chaque exercice. Les exercices sont sur les programmes du secondaire et du supérieur. Tous les programmes ne sont pas couverts, il y a de nombreux trous, et il y a peu de rétroactions.

Pour avoir une idée de tout ceci, vous pouvez accéder à mon cours de mécanique sur le site² : <https://virey.moodlecloud.com> ; nom d’utilisateur : « etu01 » ; mot de passe : « pwdetu01 »

Concernant, les « tests » par manque de temps je n’ai pas été plus loin que des tests élémentaires i.e. des tests sur les définitions et applications simples. Quand on rédige une question, il est important d’établir son niveau au sens de Bloom. Ensuite, quand on construit le test (l’enchaînement des questions du questionnaire), on pense à la progressivité au sein du test, ou on peut établir des tests pour chaque niveau de la taxonomie de Bloom : test-définitions, test-compréhension, test-application, test-analyse ou plutôt test-bilan de la séquence d’apprentissage. (Pour les derniers niveaux de la pyramide de Bloom, « créer/évaluer », les tests ne sont plus adaptés, les activités numériques associées sont plutôt du type « devoir » ou « atelier », mais c’est une autre histoire...).

1.6 Scénario d’apprentissage

Les figures suivantes vous présentent une séquence d’apprentissage idéale et un scénario d’apprentissage type. Les figures sont suffisamment explicites et ne demandent pas de commentaires supplémentaires. Remarquez simplement comment s’insèrent les activités numériques entre les diverses séances d’une séquence d’apprentissage. Il y a de nombreuses autres façons de définir son scénario d’usage des activités numériques : on peut décider de les pratiquer pendant les séances de TD, de les préparer à l’avance du cours magistral qui est alors remplacé par un débat dynamique, on peut les utiliser en amont ou en aval des cours, des TD et même des TP. Le scénario d’apprentissage de l’UE peut lui aussi être radicalement différent de ce qui est présenté ici, on peut décider de concentrer tous les enseignements de l’UE sur 2 ou 3 semaines, ou d’intégrer des séances d’APP avant, après ou en parallèle d’un enseignement traditionnel ou inversé ... La palette des possibilités est infinie !

2. Attention, je ne gère plus l’actualisation du cours avec les dernières versions de moodle misent sur le site, ce qui peut entraîner des problèmes d’affichage...

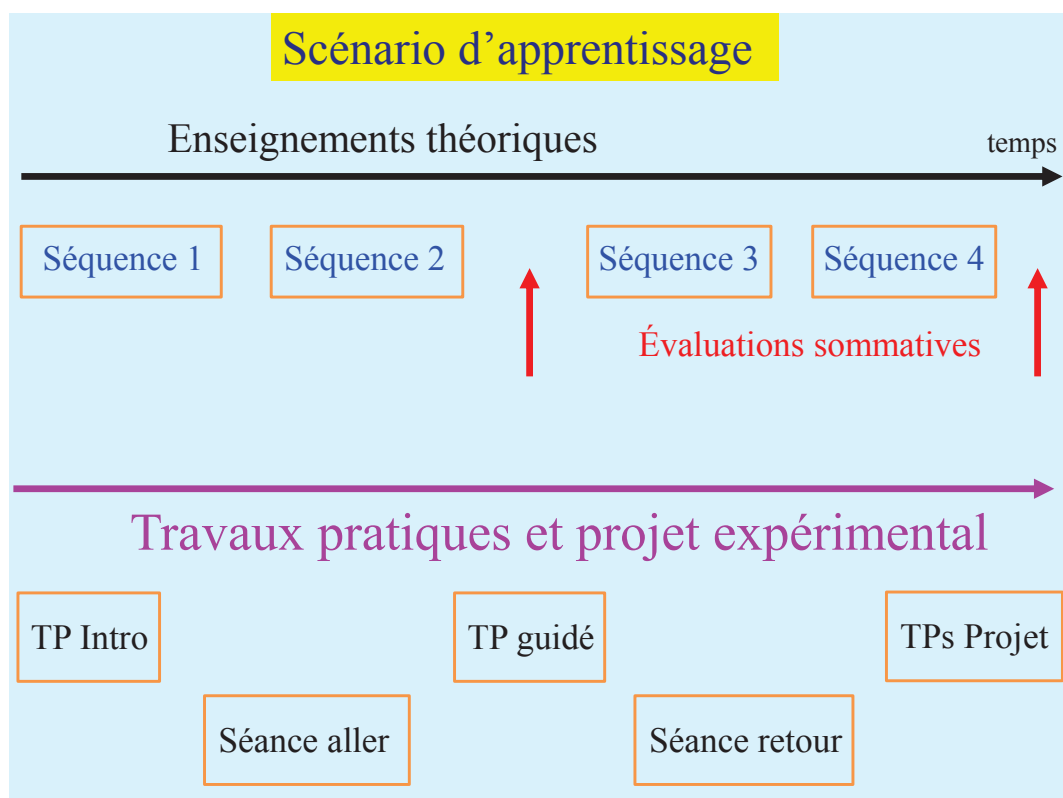
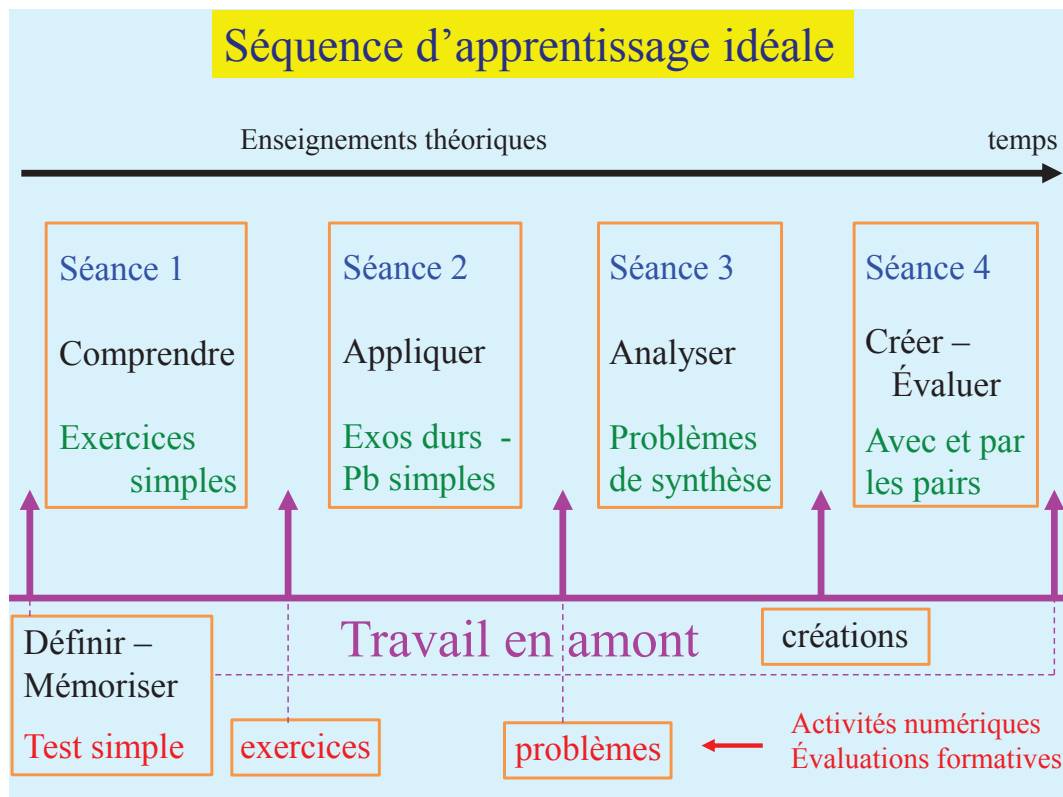


FIGURE 3 – Une séquence et un scénario d'apprentissage