

APP pour les maths en L1

Elise Arnaud, Eric Blayo, Georges-Henri Cottet, Agnès Hamon, Kévin Le Calvez, Maëlle Nodet, Boris Thibert

► **To cite this version:**

Elise Arnaud, Eric Blayo, Georges-Henri Cottet, Agnès Hamon, Kévin Le Calvez, et al.. APP pour les maths en L1: Apprentissage par problèmes en mathématiques : exemple en première année de licence.. Journée APP, Jun 2014, GRENOBLE, France. <hal-01096838>

HAL Id: hal-01096838

<https://hal.inria.fr/hal-01096838>

Submitted on 2 Jan 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



FICHE D'IDENTITÉ

CONTEXTE DE FORMATION

- **COMPOSANTE** : UJF DLST Licence première année
- **MATIÈRE** : UE MAT126 (outils maths pour l'ingénieur)
- **POUR QUI** :
 - SPI (Sciences Pour l'Ingénieur) + CHI (Chimie) + GSC (Géosciences)
 - environ 195 étudiant inscrits (séparés en deux "amphis")
 - public "challenging" (surtout les SPI : les plus en difficulté du DLST, pas forcément bac S, ont été refusés à l'IUT)
- **POURQUOI** :
 - Apprentissage classique peu satisfaisant
 - Besoin de changement de paradigme
 - Pour plus de motivation du côté étudiant et enseignant
- **PLANNING** :
 - Première mise en place en 2013 (avec juste les SPI)
 - Renouvellement en 2014 (avec SPI + CHI-GSC)

ORGANISATION PRATIQUE

- **NOMBRE D'HEURES** : 48h pour chaque étudiant (2 fois 2h par semaine)
- **TOUS ENSEMBLE** : trois enseignants ensemble dans la même salle
- **TAILLE DES GROUPES ÉTUDIANTS** : cinq-six étudiants par groupe, un tableau chacun, 10-15 groupes en même temps avec les 3 enseignants

LES SÉQUENCES D'APP

- **NOMBRE DE SÉQUENCES APP** : 5
- **UNE SÉQUENCE TYPE** : 2 semaines, 5 séances par séquence
 1. séance aller, découverte du pb
 2. travail indiv + groupe
 3. travail indiv + groupe + cours de restructuration (sur questions)
 4. séance retour groupe
 5. quick-test + correction + debriefing
- **RESSOURCES** : livret, poly de cours, feuille d'exercices

DESCRIPTION DE NOTRE APPROCHE

NOS PROBLÈMES



APP1 : étude de fonctions (rappels de terminale, asymptotes)
Facebook : choix d'un modèle pour estimer le coût du projet en fonction du nombre d'utilisateurs



APP2 : équations différentielles d'ordre 1
Men In Black : dynamique des populations, différents scénarios migratoires



APP3 : équations différentielles d'ordre 2
Le pont de Tacoma : étude de la dynamique du pont avec/sans vent et avec/sans amortissement



APP4 : systèmes linéaires et calcul matriciel
Peer-to-peer : reconstitution d'un fichier de données à partir d'information codée



APP5 : applications linéaires et matrices
Marche à pied : décomposition de la marche à pied en une série de rotations, écriture d'un algorithme

UN EXEMPLE EN DÉTAIL

APP1 : Facebook

PROBLÈME : un investisseur veut savoir combien lui coûtera la mise en place d'un réseau social en fonction du nombre d'utilisateurs. Il veut modéliser le coût et identifier le nombre d'utilisateurs associé à une somme donnée.
MISSION DES ÉTUDIANTS : jouent le rôle du bureau d'étude. Plusieurs modèles de coût leur sont proposés, ils doivent choisir le bon modèle en fonction de caractéristiques attendues, puis répondre aux questions de l'investisseur avec ce modèle.

1. S1 : découverte du problème, interprétation des caractéristiques d'un bon modèle en termes mathématiques
2. S2 : étude des modèles, choix du meilleur modèle
3. S3 : cours de restructuration, exercices, identification des notions de maths permettant de répondre aux questions de l'investisseur
4. S4 : réponse aux questions de l'investisseur, mise en commun de la réponse au problème, bilan
5. S5 : quick-test de 30 minutes, correction, debriefing

BILAN

ON A AIMÉ

- Pédagogie active de l'APP
- Mise en situation et travail à partir d'applications
- Travail de groupe entre étudiants
- Déstabilisation des étudiants : mise en danger, besoin d'adaptation
- Résultats des évaluations sensiblement identiques à l'an passé
- Travail de groupe entre enseignants (préparation et séances)
- Flexibilité pour la gestion des absences ponctuelles des enseignants

NOS POINTS CHAUDS

- Manque/absence de travail à la maison (surtout SPI, CHI-GSC ok)
- Résistance d'une partie des étudiants : ils réclament des corrections en permanence (corrections écrites et cours classique)
- Manque d'organisation du travail de groupe par les étudiants (pas d'animation, peu de travail individuel, pas vraiment de gestion du temps)
- Peu de sollicitations des étudiants hors séances (absence de questions pour le cours de restructuration, peu de questions sur les exercices...)
- Existence de quelques groupes très peu motivés, travaillant très peu (manque d'étudiants moteurs dans ces groupes)

QUESTIONS OUVERTES

- Comment faire un bon bilan du travail de groupe ⇒ on ne sait pas faire
- Comment faire un APP0 vraiment efficace ⇒ on se sait pas faire non plus
- Comment mettre les SPI au travail ⇒ c'est dur...
- Mieux les rassurer ⇒ bilans réguliers, réexpliquer le principe APP, mettre en évidence les choses qui marchent bien ?
- La demande persistante de corrections écrites paralyse le débat ⇒ les "calmer" en mettant des vidéos de cours en ligne sur youtube ?