

	<b>Livret Étudiants - APP 3</b>	LEPL1101 Algèbre
2018-2019	<b>APP3 - <i>Le four de verrerie</i></b>	Auteurs : RJ, VW

*Ce livret contient toutes les informations pour réaliser les activités prévues dans le cadre de l'APP3 du cours LEPL1101.*

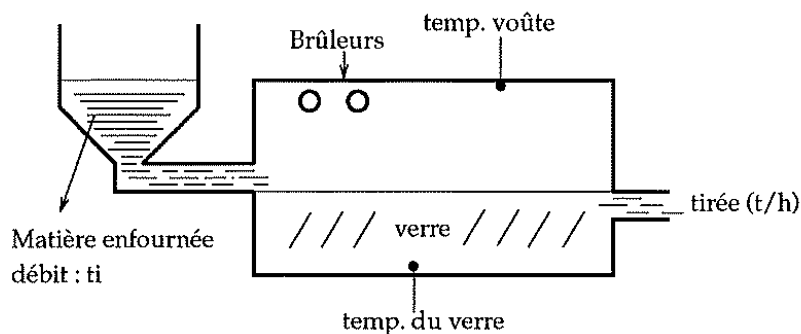




## Séance Aller - Le four de verrerie - Enoncé

Pour cette première séance, vous devez parcourir les trois premières étapes de la résolution d'un APP (cf. APP1 & APP2)

### Le four de verrerie



La figure ci-dessus illustre schématiquement un four de verrerie. La matière à fondre (sable, chaux...) est enfournée à une extrémité, fondue grâce à la chaleur fournie par des brûleurs à gaz et le verre fondu sort du four (tirée) pour la suite du traitement (bouteilles, vitrage...). La qualité des produits requiert une température de verre aussi stable que possible. Pour contrôler cette température, on désire trouver un modèle de prédiction de la température future du verre en fonction des mesures présentes de température du verre et de température de voûte (qui est directement liée à l'énergie fournie par les brûleurs).

On considère (pour simplifier) que la tirée est constante et n'intervient donc pas dans la prédiction.

On cherche un modèle de prédiction linéaire de la forme suivante :

$$\hat{y}(t+1) = ay(t) + bu(t) + c$$

où

- $y(t)$  est la température du verre à l'instant  $t$
- $u(t)$  est la température de voûte à l'instant  $t$
- $\hat{y}(t+1)$  est la prédiction de la température du verre à l'instant  $t+1$ , c'est à dire, dans notre cas, une heure plus tard.
- $a, b$  et  $c$  sont des coefficients à déterminer

Pour trouver le meilleur modèle, on dispose de 501 mesures, effectuées toutes les heures, des températures de voûte et du verre.

Déterminer le meilleur modèle de prédiction ainsi défini.



### Des ressources pour traiter la situation-problème

Le livre de G. Strang

Autres ressources :

Le plus simple pour trouver des ressources utiles consiste à utiliser un moteur de recherche sur Internet avec les termes suivants (par exemple) :

- approximation linéaire
- projection
- distance (en algèbre)

Ajoutez ici d'autres termes utiles apparus lors de la discussion en groupe :

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...
- ...

### Séance Aller - Clôture

#### Consignes pour travailler en autonomie

Avant de quitter la salle, le groupe vérifie que chacun de ses membres a bien compris ce qui est attendu de lui pendant la phase de travail individuel. Si nécessaire, le groupe se donne les moyens d'avoir des contacts entre membres AVANT la séance retour.

### Séance Retour - Le four de verrerie

Pour cette deuxième séance, vous devez parcourir les trois dernières étapes du modèle APP (cf. APP1 & APP2). Assurez-vous qu'au delà de la résolution du problème, vous avez bien acquis les apprentissages relatifs aux espaces euclidiens.



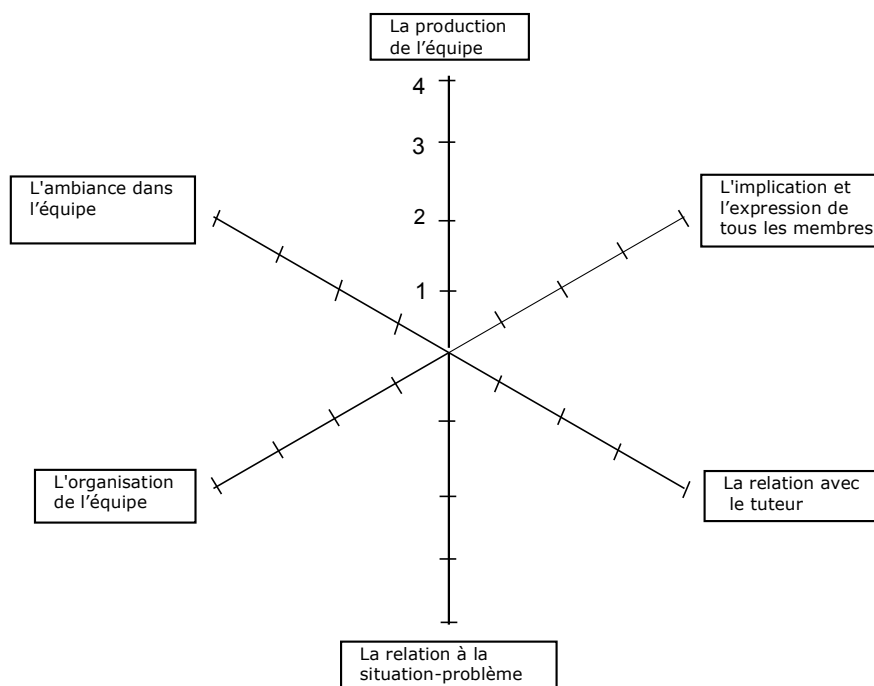
## Evaluation du travail en équipe (1)

Indiquez sur chacun des 6 axes figurant sur l'étoile ci-dessous votre niveau d'appréciation générale entre 0 et 4 : 0 signifie « très insatisfaisant » ; 1 signifie « insatisfaisant » ; 2 signifie « peu satisfaisant » ; 3 signifie « satisfaisant » ; 4 signifie « très satisfaisant » .

Ensuite, reliez les points.

Les axes (quelques critères d'évaluation) :

- La production de l'équipe (l'équipe a produit quelque chose de satisfaisant, cette production est réellement le résultat d'un effort collectif, les réunions étaient efficaces, les échanges ont permis de faire émerger des points de vue différents pour traiter le problème. . . )
- L'ambiance dans l'équipe, le climat de travail (l'entente entre les membres de l'équipe a été bonne, les participants s'aident et s'encouragent mutuellement, l'équipe est arrivée à surmonter ses divergences de vue, personne n'est arrivé à imposer son point de vue. . . )
- L'organisation du travail (l'équipe est parvenue à coordonner ses activités, l'équipe est restée centrée sur la tâche à accomplir l'équipe a fait un bon usage du tableau ; les différentes fonctions ont été bien réparties et bien prises en charge)
- L'implication et l'expression de chacun des membres (chacun des participants a contribué de manière significative à l'efficacité de l'équipe, l'équipe a donné l'occasion à chacun de ses membres d'exprimer son point de vue, les participants en retrait ont été sollicités, tous les membres de l'équipe ont fait leur part de travail individuel entre les deux séances. . . )
- La relation avec le tuteur (de façon générale, l'équipe a bien exploité la présence du tuteur comme une ressource pour l'aider à avancer dans son travail)
- La relation à la situation problème (l'équipe s'est laissée prendre au jeu, elle a été motivée à travailler le thème ; l'équipe a trouvé que la situation problème était bien adaptée au public, qu'elle était suffisamment complexe, qu'elle était riche à exploiter).







## Evaluation du travail en équipe (2)

Citez ici deux éléments qui ont bien fonctionné dans votre travail en équipe (pendant les séances)

1.

2.

Citez ici deux éléments qui n'ont pas bien fonctionné dans votre travail en équipe

1.

2.

Lors d'un prochain APP, que feriez-vous personnellement pour améliorer le travail en équipe ?

Autres commentaires et suggestions à propos du travail en équipe



## Auto-évaluation des apprentissages individuels

1. Pour chacun des objectifs de cet APP, estimez vous-même votre niveau de compétence avant le traitement de la situation-problème et au terme de ce traitement (notez par un nombre entier compris entre 0 et 5 svp) en appliquant le barème suivant :

- 0 : Je ne sais rien sur le sujet
- 1 : J'ai entendu parler de ce sujet, mais je ne suis pas certain de ce que je sais
- 2 : Je sais dire l'une ou l'autre chose correcte en ce qui concerne ce sujet
- 3 : Je sais décrire les principaux éléments en ce qui concerne ce sujet
- 4 : Je sais en décrire tous les éléments pertinents ainsi que les relations entre eux
- 5 : Je suis capable d'argumenter mes choix, de justifier mes affirmations, mes décisions

J'étais/je suis capable	avant l'APP	après l'APP
1. Modéliser un problème d'approximation en utilisant la notion de projection		
2. Définir et utiliser le produit scalaire adéquat pour calculer des projections		
3. Résoudre un problème d'approximation, ou un système sur-déterminé d'équations linéaires		
4. Formuler un problème d'approximation aux sens des moindres carrés et en déduire la procédure de Gram-Schmidt associée et la factorisation $QR$ d'une matrice $A$		