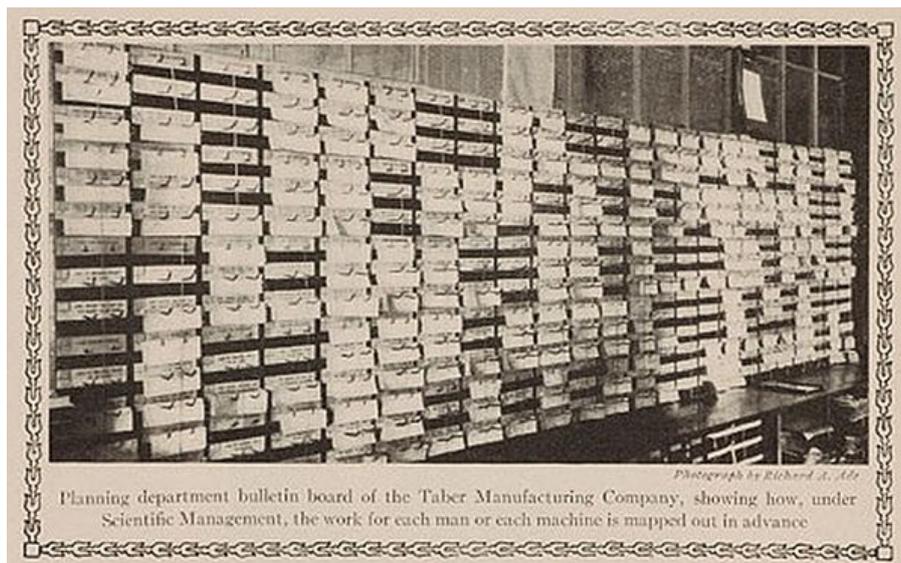


	<b>Livret Étudiants - APP 1</b>	LEPL1101 Algèbre
2018-2019	<b>APP1 - <i>Planification de production</i></b>	<b>Auteurs : RJ, VW</b>

*Ce livret contient toutes les informations pour réaliser les activités prévues dans le cadre de l'APP1 du cours LEPL1101.*



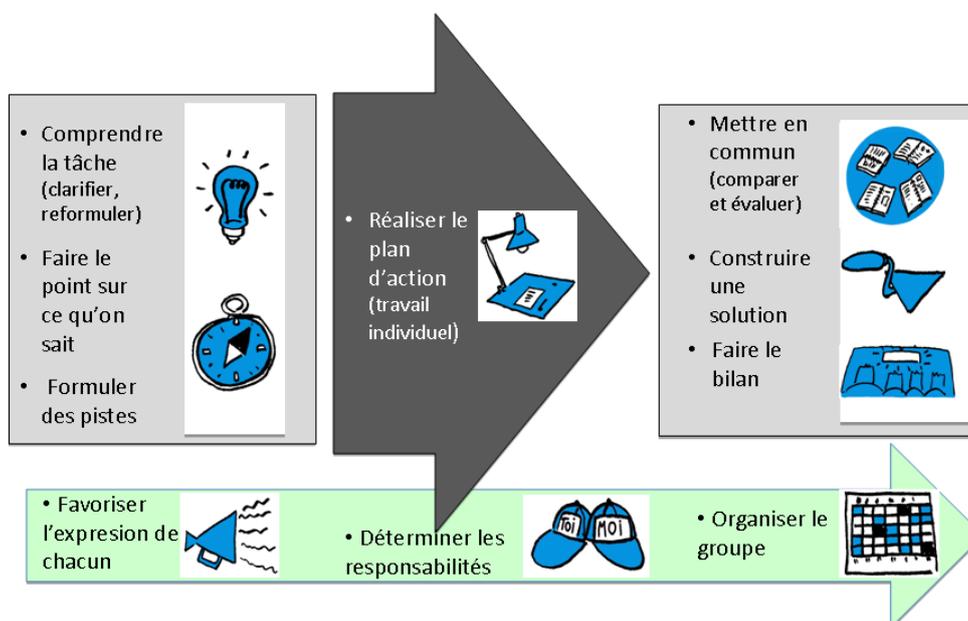


## Présentation des APP du cours d'algèbre

Un certain nombre d'activités du cours d'algèbre se dérouleront sous la forme d'APP, très analogues à l'APP0 pratiquée en semaine 1. Les APP d'algèbre se dérouleront en trois phases :

1. une séance aller (2ème heure de la séance en petits groupes) : découverte du problème, identification des notions à apprendre, ...
2. travail individuel pour réaliser les apprentissages identifiés lors de la séance aller et proposer une résolution du problème
3. une séance retour (1ère heure de la séance en petit groupes, la semaine suivante) pour mettre en commun les apprentissages réalisés, clarifier en groupe certaines incompréhensions, proposer une solution de groupe au problème, et éventuellement réaliser un bilan réflexif (bilan méta-cognitif) de vos apprentissages, pour en tirer des leçons profitables aux apprentissages à venir.

### Traitement d'une situation problème en APP





## Des fonctions pour faciliter le travail en groupe

Pour que le travail en groupe se déroule bien et qu'il soit efficace, un peu d'organisation est nécessaire... Lors de l'APP0, vous avez découvert des cartes fonction. n'hésitez pas à en faire (bon !) usage lors des APP futurs.

Le verso de chaque carte précise en quoi consiste la fonction définie par la carte. Répartissez les fonctions entre les membres. Chacun dispose devant lui (ou elle !) la/les carte(s) qui lui est/sont attribuée(s) de façon à ce que chaque membre puisse voir qui prend en charge quelle(s) fonction(s).

Parmi les fonctions proposées, la fonction « **Participant actif** » doit être assumée par chacun des membres !

### Quelques fonctions principales à répartir :

<b>Circulateur de parole</b> 	<p>Vous faites en sorte que chaque membre du groupe puisse s'exprimer.            Vous incitez les membres en retrait à prendre la parole ; vous n'oubliez ni le scribe, ni le secrétaire !            Vous empêchez l'un ou l'autre membre du groupe de mobiliser la parole au détriment des autres.</p>
<b>Gardien du temps</b> 	<p>Vous veillez à la bonne utilisation du temps disponible.            Vous attirez l'attention sur le risque de prendre du retard.</p>
<b>Scribe</b> 	<p>Sur l'espace de travail commun (par ex. : flip chart), vous notez les idées importantes, les questions en suspens, les schémas qui émergent lors des discussions, mais sans imposer vos propres points de vue.            Vous gérez les feuilles du flip chart pour que l'information utile soit visible pour tous les membres du groupe.            Vous n'oubliez pas de participer aux discussions !</p>
<b>Secrétaire</b> 	<p>Vous produisez une synthèse des éléments importants issus des discussions : ceux qu'il faut conserver pour la suite du travail.            Vous consignez toutes les informations nécessaires à la poursuite du travail : les décisions prises, les échéances déterminées, les prochains rendez-vous, les plans de travail collectifs et/ou individuels, etc.            Vous diffusez vos productions et les autres documents nécessaires à l'ensemble des membres du groupe.            Vous n'oubliez pas de participer aux discussions !</p>
<b>Porte-parole</b> 	<p>Vous présentez l'état ou les résultats du travail de votre groupe d'une manière synthétique et complète, sans marquer de préférence pour votre propre point de vue.            Vous utilisez tous les moyens nécessaires pour une communication efficace.</p>

D'autres fonctions peuvent être utiles. Des informations complémentaires sont à votre disposition sur Moodle.

### Votre tuteur :

- ne fait pas partie de votre groupe ;
- guide le groupe : l'empêche de s'égarer, l'incite à aller plus loin, facilite le travail de groupe...
- n'est pas nécessairement un expert dans le domaine de la situation traitée.



## Des étapes pour faciliter le travail en groupe

L'apprentissage par problème (ou APP) est une approche pédagogique basée sur l'analyse et la résolution d'un problème qui s'inspire d'une situation de la vie quotidienne ou professionnelle.

C'est une méthode structurée d'apprentissage, qui alterne des temps de travail en groupe (supervisé par un tuteur ou autonome) et des périodes de travail individuel (recherche personnelle, lectures, étude, rédaction, etc.).

Le déroulement d'un APP suit systématiquement les 7 étapes suivantes :

**Étape 1. Comprendre la tâche.** En groupe, les étudiants prennent connaissance de l'énoncé du problème. Ils analysent et clarifient l'énoncé, en vue de le traiter correctement par la suite. Les étudiants reformulent ensuite l'énoncé, pour s'assurer mutuellement qu'ils ont bien compris le problème à traiter.

**Étape 2. Faire le point.** Les étudiants font le point sur les connaissances dont ils disposent déjà pour traiter le problème.

**Étape 3. Formuler des pistes.** Ils définissent le champ de connaissances à explorer pour combler leurs lacunes, formulent des pistes pour traiter le problème et établissent un plan d'action pour s'assurer que chaque membre du groupe sache ce qu'il a à faire durant le temps de travail individuel.

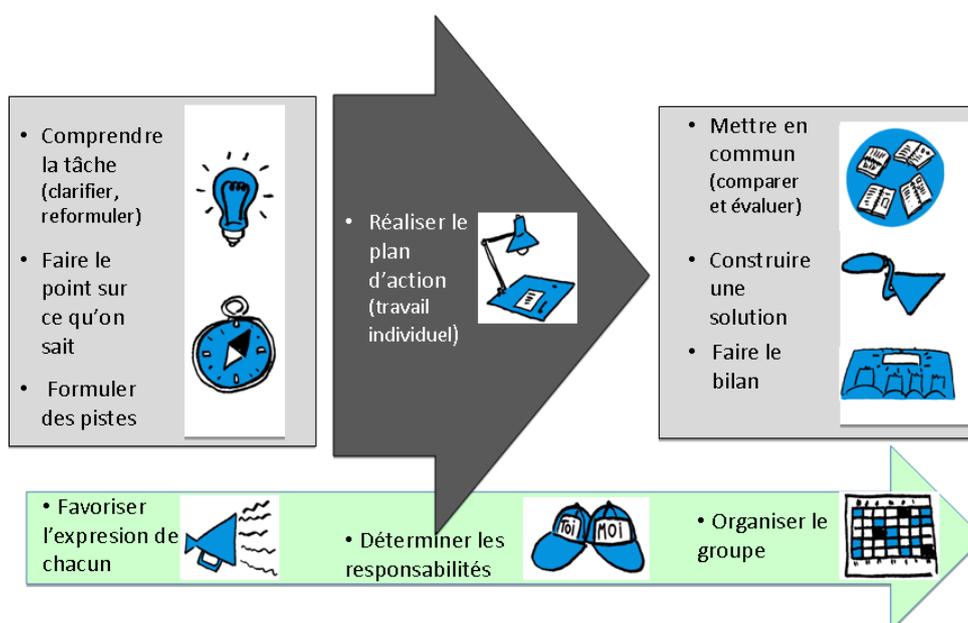
**Étape 4. Réaliser le plan d'action.** Conformément au plan établi, les étudiants réalisent, individuellement, des activités de recherche, d'étude et, le cas échéant, de conception et de réalisation. Ce travail se déroule normalement sur 6 à 8 heures.

**Étape 5. Mettre en commun.** Les membres du groupe se retrouvent ensuite pour mettre en commun les apports/les acquis individuels.

**Étape 6. Construire une solution.** Cette étape consiste à construire, ensemble, une solution au problème.

**Étape 7. Faire un bilan des apprentissages.** Le groupe établit un inventaire des apprentissages réalisés et des points à approfondir. Les étudiants établissent également un bilan du fonctionnement du groupe, ainsi qu'un bilan du travail individuel.

### Traitement d'une situation problème en APP





## Séance Aller - Planification de production - Énoncé

Pour cette première séance, vous devez parcourir les trois premières étapes présentées à la page ??

### Planification de production

Fraîchement diplômé d'une brillante école d'ingénieurs, vous êtes engagé par une firme qui fabrique et vend deux types de produits P1, P2. Afin de fabriquer ces produits, la firme achète sur le marché des matériaux M1, M2, et produit au sein de son usine des biens intermédiaires B1, B2, B3, B4 qui seront nécessaires à la confection des produits finaux. Pour chaque produit final et biens intermédiaires, vous connaissez la quantité de matériaux, bien intermédiaires, et produits, nécessaires à leur confection. (En toute généralité, on suppose que les produits peuvent être nécessaires à la confection d'autres produits, ou même d'eux-même. Il en va de même des biens intermédiaires. Par contre les produits ne sont pas utilisés dans la confection de biens intermédiaires.)

En ce début de mois, le département ventes vous envoie une estimation des quantités de P1, P2 à fournir aux clients à la fin de ce mois. En charge de la ligne de production, vous devez calculer les quantités de matériaux à commander, ainsi que les quantités de biens intermédiaires et de produits à fabriquer.

Le département ventes vous annonce fièrement qu'à la fin du mois, ils devront livrer commande de 11 unités du produit P1 et 20 unités du produit P2.

### Données numériques :

Le tableau suivant donne, à la ligne  $i$ , colonne  $j$ , les quantités nécessaires du bien intermédiaire  $i$  pour créer une unité du bien intermédiaire  $j$ .

0	0.2	0.1	0.4
0.1	0	0.1	0.1
0.2	0.2	0	0.4
0.1	0.1	0.1	0

De même, le tableau suivant donne, à la ligne  $i$ , colonne  $j$ , les quantités nécessaires du bien intermédiaire  $i$  pour créer une unité du produit final  $j$ .

0.1	0.5
0.1	0
3	0.2
0.1	2

Les quantités nécessaires de matériaux  $i$  pour fabriquer une unité de bien intermédiaire  $j$  (resp. de produit final  $j$ ) sont données par les tableaux suivants

5	2	2	0.4	2	3
1	0	10	1	1	4

Enfin, pour construire le produit 1, on a besoin de 0.2 unités du produit 2.

### Questions :

- Modéliser ce problème en écrivant une équation matricielle décrivant la demande dans chacun des différents biens.
- Résoudre le problème : calculez les quantités de matériaux à acheter, et les quantités de biens intermédiaires et produits finaux à produire.
- Le département ventes est constitué de gens très motivés, qui ont la désagréable habitude de modifier leurs prédictions fréquemment, suite à de nouveaux contrats signés. La nouvelle demande programmée pour P1,P2 est de (30,25). Pouvez-vous automatiser la procédure précédente afin d'éviter à l'avenir un maximum de calculs ?



### 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) :

- Elimination de Gauss-Jordan
- LU decomposition

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 - Planification de production

Pour cette deuxième séance, vous devez parcourir les trois dernières étapes présentées à la page ???. Assurez-vous qu'au-delà de la résolution du problème, vous avez bien acquis les apprentissages relatifs à la résolution de systèmes d'équations linéaires .



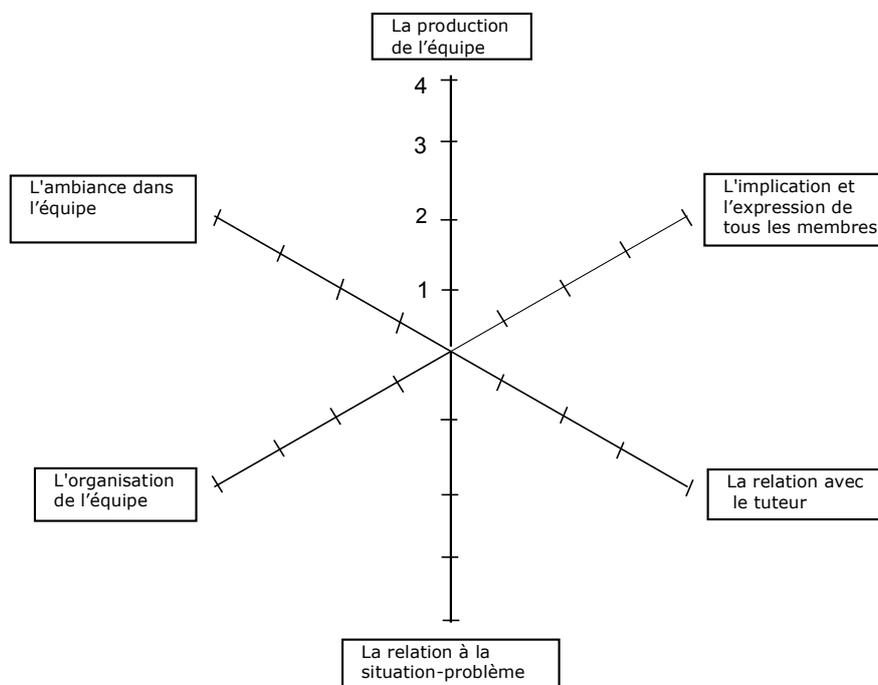
## Evaluation du travail en équipe (1)

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).









## 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

<b>J'étais/je suis capable</b>	<b>avant l'APP</b>	<b>après l'APP</b>
1. de modéliser une situation-problème par un système d'équations linéaires		
2. d'utiliser la procédure d'échelonnement pour résoudre des systèmes d'équations linéaires ( $m$ équations à $n$ inconnues)		
3. d'utiliser les notations par blocs, de résoudre des systèmes bloc-triangulaires		
4. d'expliquer la décomposition LU et de justifier son utilité		