

Algèbre 1 Info (MAT1074L) L1 Maths-Info
2025-2026
[Conseils pour bien commencer](#)

Léon Matar Tine ¹

Automne 2025

¹Université Claude Bernard Lyon 1

0.1 Conseils élémentaires sur les méthodes de travail

Avant toute chose, je souhaite rappeler ici les 4 fondamentaux en méthode de travail pour un semestre réussi. Ces 4 principes sont assez basiques, mais si vous les respectez, vos chances d'obtenir seront augmentées de façon significatives. Le mot clé est **ANTICIPER**.

1. **Arriver en avance en cours et TD**: par respect pour vous même, pour vos chargés de cours magistraux (CM) et de travaux dirigés (TD), et pour les autres étudiants il est plus que recommandé d'arriver en avance. Ceci est valable également pour les examens et les différents contrôles durant le semestre. Il faudra pour ça, **ANTICIPER** votre réveil, et votre trajet jusqu'à l'université. L'appel sera fait lors de chaque séance de travaux dirigés.
2. **Être concentré, écouter et participer**: que ce soit en CM ou en TD, il **FAUT ÉCOUTER ET PARTICIPER**. Comprendre en cours, c'est déjà plus de 50% du travail effectué. Ceci implique, comme pour le lycée: pas de téléphone, pas d'écouteurs et dans la mesure du possible pas d'ordinateur. Moins il y a de tentations pour être déconcentré mieux c'est. Il faut donc **ANTICIPER** en copiant ou imprimant ce cours et ranger ou éteindre vos téléphones.
3. **Apprendre ses cours et s'entraîner**: en mathématiques, le talent a ses limites comme pour toute discipline. Pour réussir, il faut apprendre le cours le plus régulièrement possible. **Un bon conseil est de l'apprendre avant chaque séance de TD**. C'est lors de ces séances que l'on assimile à la fois le cours, les méthodes pour l'appliquer, les astuces à retenir ou les pièges à éviter. Mais, faire les exercices de TD (ou les refaire) **NE SUFFIT PAS**. Il faut s'entraîner encore et encore, aller à la bibliothèque, trouver des livres d'exercices, et essayer de les résoudre seuls. Sans l'aide de la solution, afin de de connaître et d'**ANTICIPER** ses propres capacités. Voir les compétences que vous avez acquises, les notions de cours qui ne sont pas encore bien claires, puis vérifier avec la solution si vous avez bien compris.
Un autre outil **TRÈS UTILE** est **WebWork** que je vous conseille d'utiliser sans modération. Pour y accéder, il faut vous connecter à la plateforme **Moodle** en utilisant vos identifiants Lyon 1. La page d'accueil propose plusieurs catégories de cours. Choisissez Licence L1, parcours Maths-info puis cliquer sur Fondamentaux des mathématiques I. Il suffit alors pour terminer l'inscription de donner la clef d'inscription MAT1044L.
4. **Savoir demander de l'aide** : si vous avez des difficultés à suivre le cours, à faire des exercices, que vous pensez ne pas avoir le niveau, que vous pensez être submergés et complètement perdus, plusieurs solutions sont à votre disposition: vos chargés de CM et de TD, vos professeurs

référents, les études surveillées et le tutorat. N'hésitez donc pas à utiliser ces moyens, ils sont là pour ça. Mais dans tous les cas, **ANTICIPEZ** avant qu'il ne soit trop tard.

En résumé: arrivez à l'heure, apprenez vos cours, entraînez vous, soyez concentrés et n'hésitez pas à vous faire aider.

0.2 Conseils fondamentaux pour bien rédiger

Il se trouve, par expérience, que pour la plupart d'entre vous, arrivant en première année, rédiger ou raisonner en mathématiques ne signifie pas grand chose de précis et ne semble pas important. Cette section va tenter de vous montrer le contraire. En fait, nous allons voir que faire des mathématiques, revient à la même chose que créer de bons plats, ou plutôt des pâtisseries, qui demandent encore **plus de soin et de précision**. Vous allez voir que si l'on ne connaît pas le nom des ingrédients, des ustensiles, si l'on ne suit pas les instructions avec beaucoup de rigueur, **le résultat peut s'avérer désastreux**. Un autre exemple peut se trouver en informatique, où, si l'on ne respecte pas le cahier des charges, si l'on ne sait pas rédiger proprement en langage approprié, et tout simplement, si l'on ne définit pas ce que l'on va utiliser dans le programme, on aura beau avoir le plus bel ordinateur du monde, rien ne se passera comme prévu, si toutefois il se passe quelque chose.

Et bien pour les mathématiques c'est exactement pareil!

Pour être le plus clair possible dans la rédaction nous vous conseillons donc deux choses fondamentales:

1. **se conformer aux conventions utilisées par tous,**
2. **raisonner en utilisant tous les outils que l'on mettra à votre disposition.**

Avec l'expérience, vous développerez, je l'espère de l'intuition pour justement trouver des raisonnements inédits, des idées nouvelles, et des résultats encore meilleurs que ceux déjà existants.

Pour une lecture plus facile de ce chapitre nous allons donner un code simple:

- ce symbole ✓ utilisé quand nous proposerons **une formulation correcte de rédaction**,

- ce symbole  utilisé quand nous proposerons **une formulation incorrecte ou qui peut présenter un danger dans le raisonnement**. Reprenons l'exemple du cours de pâtisserie. En général, la première chose que l'on lit dans une recette, après le nom du gâteau ou de l'entremet qui pourrait nous mettre l'eau à la bouche, c'est la liste des ingrédients. Que sont pour nous les ingrédients? Ce sont tous les éléments que nous allons introduire pour résoudre notre problème. D'où la première règle

TOUJOURS INTRODUIRE LES NOTATIONS QUE L'ON VA UTILISER !

0.3 Conseils fondamentaux pour bien rédiger

0.3.1 Comment présenter tous nos éléments proprement

En mathématiques, comme en pâtisserie, il y a une façon de présenter que l'on va utiliser **le plus proprement possible, en respectant certaines règles**. C'est que nous allons voir ici. En général nous le faisons en tout début de nos problèmes, mais il se peut que nous ayons besoin de nouvelles notations au cours du raisonnement, il faudra alors ne pas oublier de présenter ces éléments nouveaux également en général à l'endroit où l'on s'en sert. Montrons comment on procède avec deux notions fondamentales en mathématiques: les variables et les fonctions.

0.3.2 Comment introduire une variable

Les deux façons d'introduire une variable x qui décrit un ensemble E sont les suivantes:

1. ✓ Soit x un élément de E (que l'on peut écrire: soit $x \in E$),
2. ✓ Pour tout x élément de E (que l'on peut écrire: pour tout $x \in E$).

Si jamais vous n'introduisez pas les éléments que vous allez utiliser, vous allez droit vers des problèmes à la fois de rédaction mais également de raisonnement.

Par exemple, si l'on vous demande de montrer si l'égalité suivante $x/(1+x) = 1 - 1/(x+1)$ est vraie. Vous allez tout de suite vous lancer dans les calculs. **Et pourtant ce sera faux!**

En effet, vous ne pouvez pas écrire

$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+1-1}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} - \frac{1}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}.$$

Tout semble juste dans les calculs. Mais le correcteur vous dira que c'est faux. Pour quelle raison? Parce que si $x = -1$ le dénominateur vaut 0, et **ON NE DIVISE PAS PAR 0!**

Comment bien rédiger ce calcul alors? Tout d'abord identifier ce dont on va parler: ce sera x . Cette variable x sera un élément des réels que l'on note \mathbb{R} . Mais on voit que pour une valeur, $x = -1$, le dénominateur s'annule, et justement les calculs ne marcheront pas pour cette valeur.

Il faut donc faire bien attention à traiter ce problème pour tous les x réels sauf -1 . Et on écrit,

1. ✓ Soit x un réel différent de -1 (ou encore de façon abrégée: soit $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$), alors

$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+1-1}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} - \frac{1}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}.$$

ou bien,

2. ✓ Pour tout x réel différent de -1 (ou encore de façon abrégée: pour tout $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$), alors

$$\frac{x}{x+1} = \frac{x+1-1}{x+1} = \frac{x+1}{x+1} - \frac{1}{x+1} = 1 - \frac{1}{x+1}.$$

Dans les deux cas, on sait que l'on parle de réels, et surtout que l'on a bien vu que -1 allait poser un problème.

Vous verrez que même si ça semble évident, on n'attrape pas le réflexe comme ça. Il faut un temps d'adaptation en se forçant un peu et en rédigeant dès le début avec cette rigueur. Ça deviendra ensuite une bonne habitude que vous garderez.

0.3.3 Comment introduire une fonction

Nous reparlerons plus tard dans le cours des fonctions, mais tant que nous sommes dans les conseils de rédaction, nous pouvons en parler déjà ici.

Il ne faudra pas confondre la fonction f avec $f(x)$ qui désigne la valeur de f en x , et qui représente une valeur. On n'écrit donc pas



Étudions la fonction $x^2 + 3$. Non!

Une fonction comme nous le verrons est une relation qui associe à tout élément (ici x) d'un certain ensemble, un autre élément d'un autre ensemble). Nous écrivons

- ✓ On note f la fonction $x \mapsto x^2 + 3$ définie sur $x \in \mathbb{R}$,

ou encore

- ✓ On note f la fonction $\begin{cases} \mathbb{R} & \rightarrow & \mathbb{R} \\ x & \mapsto & x^2 + 3 \end{cases}$.

Notez la différence pour cette notation entre les flèches: \rightarrow met en relation les ensembles et \mapsto met en relation les éléments. Mais nous y reviendrons. Nous avons enfin la notation

On note f la fonction définie sur \mathbb{R} par: pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 3$.

Nous verrons comment bien rédiger d'autres choses sur les fonctions quand nous viendrons au chapitre les concernant.

0.4 Conseils pour bien raisonner

Un des objectifs de ce cours est également de vous apprendre à raisonner. Les conseils, les méthodes et les compétences que l'on vous présentera, iront bien

au-delà des cours de mathématiques. Ils vous seront très utiles pour toutes les autres disciplines: comprendre les enchaînements logiques des raisonnements, bien les articuler en faisant attention au sens des mots: donc, par conséquent, parce que, il existe, pour tout, en effet... Chaque mot que vous allez employer est important. Nous vous proposerons plusieurs façons de prouver des résultats: par l'absurde, par récurrence, etc.

Rappelons enfin les différentes formes d'énoncés que vous allez rencontrer tout au long de ce cours:

1. **Axiome** : nous ne les introduirons pas dans ce cours mais il faut savoir qu'ils existent. Ce sont des propositions que la théorie considère vraies sans démonstration. Ce sont les fondements des mathématiques.
2. **Définitions**: nous en introduirons beaucoup dans ce cours. C'est le fait de donner un nom à un objet ou un concept vérifiant une certaine propriété non encore introduite en mathématique.
3. **Théorèmes**: nous en utiliserons beaucoup également dans ce cours. Un théorème est une affirmation ou une proposition que l'on peut démontrer au travers d'un raisonnement logique fondé sur les axiomes.
Les énoncés de ces affirmations peuvent aussi prendre plusieurs noms:
 - (a) **Lemmes**: se sont des résultats en général très courts, dont la preuve est courte également, qui seront utilisés dans la preuve plus importante d'un théorème. Les lemmes sont donc des résultats intermédiaires qui permettent de structurer les preuves de théorèmes, et de les rendre plus clairs,
 - (b) **Propositions**: ce sont des résultats plus simples que des théorèmes, et donc qui ne "méritent" pas de porter le nom de théorème,
 - (c) **Corollaires**: ce sont des résultats que l'on doit démontrer également et qui découlent d'un théorème qui les précède (une sorte de conséquence),
 - (d) **Propriétés**: les propriétés se démontrent en général à la suite de la définition d'un objet ou d'une notion mathématique, dont on peut tirer directement, sans grande démonstration, des résultats. Ce ne sont des résultats plus simples que des propositions et donc des théorèmes.

0.5 Tableau des lettres grecques

Beaucoup de lettres seront utilisées, que ce soit pour les énoncés de définition ou de résultats comme pour les preuves. À toutes fins utiles, nous vous les rappelons dans leur forme majuscule, minuscule et dans leur prononciation.

Majuscules	Minuscules	Noms	Majuscules	Minuscules	Noms
<i>A</i>	α	Alpha	<i>N</i>	ν	Nu
<i>B</i>	β	Beta	Ξ	ξ	Xi
Γ	γ	Gamma	<i>O</i>	<i>o</i>	Omicron
Δ	δ	Delta	Π	π	Pi
<i>E</i>	ε	Epsilon	<i>P</i>	ρ	Rho
<i>Z</i>	ζ	Zêta ou Dzêta	Σ	σ	Sigma
<i>H</i>	η	Êta	<i>T</i>	τ	Tau
Θ	θ	Thêta	Υ	υ	Upsilon
<i>I</i>	ι	Iota	Φ	φ ou ϕ	Phi
<i>K</i>	κ	Kappa	<i>X</i>	χ	Chi (se lit "Ki")
Λ	λ	Lambda	Ψ	ψ	Psi
<i>M</i>	μ	Mu	Ω	ω	Omega

Figure 1: Alphabet grec.