



# La formule des probabilités totales s'applique en Première

Comprends la formule des probabilités totales avec une leçon, des exercices corrigés et un PDF à imprimer pour réviser en Première.

Cours de mathématiques niveau

Prénom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Version imprimable

**La formule des probabilités totales sert à calculer la probabilité d'un événement en additionnant les probabilités obtenues dans plusieurs cas incompatibles et complets. Avec une partition  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , on écrit  $P(B) = P(A_1 \cap B) + \dots + P(A_n \cap B)$ .**

Sur un arbre pondéré, deux branches peuvent mener au même événement final : tu dois alors additionner les chemins qui y arrivent. En Première, la formule probabilité totale aide à calculer une probabilité quand la situation est séparée en plusieurs cas, comme « malade ou non malade », « succès ou échec », « choix du groupe A ou B ». Prénom : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_. Niveau : Première. Cycle : terminal. Matière : mathématiques. Domaine : probabilités conditionnelles. Retrouve la leçon, la méthode, les exercices progressifs, puis utilise les boutons « Télécharger le PDF » et « Voir la correction ».

## Objectif de la leçon et rappels indispensables

Prénom : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Première cycle terminal mathématiques probabilités conditionnelles

### formule probabilité totale - Première

Dans une classe de **Première**, imagine un tirage où l'on choisit d'abord une urne, puis une boule : pour trouver la probabilité d'obtenir une boule rouge, tu dois additionner les chemins possibles. C'est exactement le rôle de la **formule probabilité totale** : calculer la probabilité d'un événement en séparant la situation en plusieurs cas. En pratique, tu l'utilises surtout avec un **arbre pondéré**, une partition de l'univers et des probabilités conditionnelles. Simple, mais précis.

Télécharger le PDF

Voir la correction

**Objectif de la leçon** : je sais reconnaître une partition et calculer une probabilité totale à partir d'un arbre pondéré.

**Rappels indispensables** : tu dois connaître  $P(A)$ , savoir lire  $P(B|A)$  ou  $P(A|B)$ , additionner des probabilités, puis multiplier les probabilités le long d'une branche. Une **probabilité conditionnelle** dépend d'une condition déjà réalisée ; attention, elle ne se lit pas comme une probabilité simple.

## Ce qu'il faut savoir : partition, arbre pondéré et formule

Dans une classe de Première, imagine une étude où chaque élève est soit demi-pensionnaire, soit externe. Deux cas. Aucun chevauchement. Une **partition** de l'univers  $\Omega$  est une liste de cas incompatibles qui couvre toutes les possibilités.

Un **système complet d'événements** est donc formé d'événements  $A_1, A_2, \dots, A_n$  tels que chaque issue appartient à un seul  $A_i$ . Pour tout événement  $B$ , la **Formule des probabilités totales** donne :  $P(B) = P(A_1 \cap B) + \dots + P(A_n \cap B)$ .

Avec un arbre pondéré, chaque **branche** porte une probabilité et chaque **chemin** représente une intersection. La **probabilité conditionnelle**  $P(A|B)$  signifie : probabilité de  $A$  sachant que  $B$  est réalisé.

La formule vient de la **Formule des probabilités composées** :  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$ . Ainsi :  $P(B) = \sum_i P(A_i) P(A_i|B)$ . Les probabilités totales calculent une probabilité globale ; le **Théorème de Bayes** sert ensuite à remonter vers la cause probable quand le résultat est connu.

*Appliquer la formule des probabilités totales - Première/Terminal — Yvan Monka*

## Méthode pas à pas pour calculer une probabilité totale

Comment éviter de mélanger les branches ? Pour **calculer une probabilité totale**, appuie-toi sur un **arbre pondéré** : il montre les cas possibles, les intersections et les chemins qui mènent à l'événement cherché.

1. Nomme l'événement demandé, par exemple  $B$ , afin de savoir quelle **probabilité terminale** tu dois obtenir.
2. Vérifie que  $\overline{A}$  et  $A$ , ou  $A_1, A_2, A_3$ , couvrent tous les cas possibles sans oubli ni recouvrement inutile.
3. Calcule chaque **chemin** favorable avec la règle de multiplication :  $P(A_{(i)}) \times P_{(A_{(i)})}(B)$ .
4. Additionne toutes les probabilités des chemins qui finissent par  $B$  :  
 $P(B) = P(A_1) \times P_{(A_1)}(B) + P(A_2) \times P_{(A_2)}(B) + \dots$

Le réflexe est simple : *je multiplie sur une branche, j'additionne plusieurs branches.* En classe de Première, beaucoup d'erreurs viennent d'un événement contraire mal placé ou d'une branche oubliée ; l'arbre de probabilité rend la formule lisible, car chaque intersection apparaît comme un chemin complet.

## Questions et réponses

### Comment calculer la probabilité formule ?

Pour calculer une probabilité, commence par identifier l'événement demandé et le nombre de cas possibles. Si tous les cas ont la même chance d'arriver, utilise la formule  $P(A) = \frac{\text{nombre de cas favorable}}{\text{nombre de cas possibles}}$ . Vérifie ensuite que le résultat est compris entre 0 et 1. Tu peux aussi l'écrire en pourcentage.

### Quand utiliser la formule des probabilités composées ?

Utilise la formule des probabilités composées quand tu veux calculer la probabilité que deux événements se réalisent l'un après l'autre ou en même temps. La formule est  $P(A \cap B) = P(A) \times P_{(A)}(B)$ , si  $P(A) \neq 0$ . Elle est très utile dans un arbre de probabilités pour calculer une probabilité le long d'un chemin.

### Comment calculer une probabilité terminale ES ?

Dans un arbre de probabilités, une probabilité terminale se calcule en multipliant les probabilités inscrites sur les branches d'un même chemin. Par exemple, pour le chemin  $A$  puis  $B$ , on calcule  $P(A \cap B) = P(A) \times P_{(A)}(B)$ . Chaque extrémité de l'arbre correspond à un événement complet.

## Comment calculer P(S) ?

Pour calculer  $P(S)$ , repère d'abord tous les chemins de l'arbre qui se terminent par l'événement  $S$ . Calcule la probabilité de chaque chemin en multipliant les branches. Additionne ensuite ces probabilités. C'est la formule des probabilités totales :  $P(S) = P(A \cap S) + P(\overline{A} \cap S)$  dans le cas de deux branches principales.

## Quels sont les formules de probabilité ?

Les formules principales sont :  $P(A) = \frac{\text{cas favorable}}{\text{cas possibles}}$ ,  $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$ ,  $P(A \cap B) = P(A) \times P_{(A)}(B)$ , et  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ . Pour une probabilité totale, on additionne les probabilités des chemins qui mènent au même événement final.

## Comment calculer la probabilité totale ?

Pour calculer une probabilité totale, cherche tous les cas possibles qui mènent au même événement final. Dans un arbre, calcule chaque chemin en multipliant les probabilités des branches, puis additionne les résultats. Par exemple :  $P(S) = P(A) \times P_{(A)}(S) + P(B) \times P_{(B)}(S)$  si  $A$  et  $B$  forment deux cas séparés.

## Comment calculer P(A) ou P(B) ?

## Quand Faut-il utiliser la formule des probabilités totales ?

### L'essentiel à retenir

#### Comment reconnaître une partition dans un exercice de probabilités ? —

Des événements forment une partition lorsqu'ils sont incompatibles deux à deux et que leur réunion couvre tout l'univers. En pratique, les cas comme  $A$  et  $\overline{A}$  forment toujours une partition.

#### Pourquoi multiplie-t-on les probabilités sur une branche ? —

On multiplie sur une branche parce qu'on calcule une intersection : un premier événement se produit, puis un second arrive sachant le premier. Cela correspond à la formule  $P(A \cap B) = P(A)P_{(A)}(B)$ .

#### Pourquoi additionne-t-on plusieurs branches dans la formule des

**probabilités totales ?** — On additionne les branches parce qu'elles représentent des chemins incompatibles qui mènent au même événement final. Chaque chemin donne une partie de la probabilité totale.



**Quelle est la différence entre  $P_A(B)$  et  $P(A|B)$  ?** —  $P_A(B)$  est la probabilité de  $B$  sachant que  $A$  est déjà réalisé.  $P(A|B)$  est la probabilité que  $A$  et  $B$  se réalisent ensemble.

Pour réussir, commence par repérer la partition, lis les probabilités conditionnelles sur l'arbre, multiplie le long de chaque chemin, puis additionne les chemins qui conduisent à l'événement demandé. Écris toujours la formule avant le calcul : cela évite les oublis de branches. Termine les exercices dans l'ordre, corrige chaque réponse, puis clique sur « Télécharger le PDF » pour t'entraîner sur une version imprimable et sur « Voir la correction » pour vérifier ton raisonnement.

Mis à jour le juin 2026

[Continue sur maths-college.fr](#)

Maths collège - Document pédagogique