

# La logique ACCÈS et SESAME, c'est quoi exactement ?

Les épreuves de logique des concours ACCES et SESAME évaluent la maîtrise de connaissances simples dans le domaine de l'arithmétique, de la géométrie, de l'algèbre et du calcul..

*La calculatrice est interdite.*

**A quel type de questions dois-je m'attendre ?**

On peut distinguer quatre grandes catégories de questions :

- ✓ **Les questions de résolution d'équations.** Dans ces questions, l'énoncé est souvent inspiré d'un cas pratique de la vie réelle. La difficulté est double : mettre l'énoncé en équation, puis résoudre cette équation.  
Vous rencontrerez fréquemment des exercices sur les calculs de moyennes.
- ✓ **Les questions de probabilité.** Vous devez maîtriser les notions de base des probabilités, mais là encore rien de très recherché.
- ✓ **Les questions de Mathématiques :** Elles sont semblables aux exercices de Mathématiques Optionn ES du Bac. Vous devez ainsi maîtriser le programme de Terminale, surtout la partie étude de fonctions.
- ✓ **Les autres questions.** Elles portent alors sur des thèmes plus variés : calcul de puissances, multiples, nombres consécutifs, mise en fraction, parité d'un nombre, etc.

### Quelle méthode utiliser ?

Dans l'épreuve de Calcul, il est indispensable d'utiliser une stratégie adaptée.

Voici la méthode que nous recommandons:

- I. **Entrenez vous à ne lire l'énoncé qu'une seule fois !**  
L'objectif est de traduire immédiatement votre énoncé en langage mathématique. Vous n'aurez pas le temps de lire plus de deux fois votre énoncé le jour de l'épreuve. Prenez donc l'habitude pendant vos entraînements d'extraire un maximum de valeur ajoutée de votre énoncé dès la première lecture.
- II. **Les réponses font parties de la question !**  
Il est souvent possible de partir des solutions proposées pour trouver la bonne réponse. Même si cela ne vous aidera pas à progresser pendant vos entraînement, n'hésitez pas à recourir à ce stratagème le jour de l'épreuve si l'énoncé vous pose problème.
- III. **Ne passez jamais plus de trop de temps sur une question.**  
Il est normal de vouloir finir une question qu'on a commencée mais à partir d'un certain temps, il faut savoir laisser tomber. Sinon vous finirez votre examen en ayant traité trop peu de questions...

### Des Fiches pour mieux se préparer

Dans la suite de ce chapitre, vous trouverez quelques fiches sur les grands thèmes abordés dans les épreuves de logique et de mathématiques des concours ACCES et SESAME. Nous vous avons synthétisé l'essentiel des connaissances à avoir, en seulement quelques fiches !

Au travail !

# Équations

## I. Mise en équations

- ✓ Dans les questions qui portent sur des équations, il est impératif de transformer chacune des données de votre énoncé sous forme d'équation, en gardant toujours en tête l'inconnue que vous cherchez.

**Remarque :** Pour résoudre un système à  $n$  inconnues, il est nécessaire d'avoir  $n$  équations afin de connaître les valeurs de **toutes les inconnues**.

En revanche, il est parfois possible de trouver la valeur d'une inconnue avec seulement 2 équations, même si on a plus de 2 inconnues !

*Exemple :*  $A+B+C+D+E = 10$  et  $A+B+C+D+2E = 11 \rightarrow$  on peut ici déduire que  $E=1$ . Mais on ne peut pas déduire la valeur des autres inconnues.

## II. Moyennes

- ✓ **Moyenne « Classique » (Arithmétique) :** C'est la somme des valeurs divisée par le nombre de valeurs. En d'autres termes on a :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

*Exemple :* Pour calculer la taille moyenne des individus d'un groupe, on additionne les tailles de chaque personne du groupe, et on divise cette somme par le nombre de personnes constituant le groupe.

- ✓ **Moyenne pondérée :** C'est la somme des valeurs multipliées par leurs coefficients respectifs divisée par le nombre de valeur. En d'autres termes on a :

$$\bar{X} = \frac{c_1 \times X_1 + c_2 \times X_2 + \dots + c_n \times X_n}{c_1 + c_2 + \dots + c_n}$$

*Exemple :* Une classe composée de 8 filles et 12 garçons. La moyenne des filles est de 14 et la moyenne des garçons est de 18. La moyenne de la classe sera donc égale à :

$$\text{Moyenne} = \frac{8 \times 14 + 12 \times 18}{8 + 12} = \frac{328}{20} = 16,4$$

### III. Pourcentages

- ✓ **Augmentation de 20%** : Prix final =  $(1 + 20\%) \times$  Prix initial = **1,2 x Prix initial**
- ✓ **Baisse de 20%** : Prix final =  $(1 - 20\%) \times$  Prix initial = **0,8 x Prix initial**
- ✓ Si nous avons  $\frac{\text{Prix final}}{\text{Prix initial}} = 1,30$ , alors nous avons une **augmentation de 30%**, car  $1,3 = 1 + 30\%$ .
- ✓ Si nous avons  $\frac{\text{Prix final}}{\text{Prix initial}} = 0,60$ , alors nous avons une **baisse de 40%**, car  $0,6 = 1 - 40\%$

### IV. Intérêts

Soit  $C_0$  le capital placé,  $n$  le nombre d'années et  $R$  le taux d'intérêt

- ✓ **Intérêts simples (cas classique)** :
  - Capital final au bout de  $n$  années :  **$S = C_0 \times (1+nR)$**
  - Intérêts perçus :  **$C_0 \times nR$**
- ✓ **Intérêts composés** :
  - Capital final au bout de  $n$  années :  **$S = C_0 \times (1+R)^n$**
  - Intérêts perçus :  **$C_0 \times (1+R)^n - C_0$**

### V. Vitesse, Distance, Temps

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance}}{\text{Temps}} \Leftrightarrow \text{Temps} = \frac{\text{Distance}}{\text{Vitesse}} \Leftrightarrow \text{Distance} = \text{Temps} \times \text{Vitesse}$$

Cette unique équation vous permet de résoudre théoriquement tous les cas de vitesse – distance – temps que vous pouvez rencontrer.

Cependant, dans de nombreux cas, il vaut mieux utiliser des astuces pour gagner du temps. Nous en parlerons dans la correction des exercices.

# Probabilités

## I. Probabilités :

$$\text{Probabilité d'un tirage} : \frac{\text{Nombre de Cas Favorables}}{\text{Nombre de Cas Possibles}}$$

La règle de base consiste diviser le nombre de cas favorables par le nombre de cas possibles. La difficulté est alors de réussir à trouver le nombre de cas favorables ainsi que le nombre de cas possibles.

*Exemple 1* : Combien ai-je de chance de tirer une dame dans un jeu de 52 cartes ?

$$\text{Réponse} : \frac{\text{Nombre de Dames}}{\text{Nombre de Cartes}} = \frac{4}{52}, \text{ soit 1 chance sur 13}$$

*Exemple 2* : Combien ai-je de chance de tirer une dame ou un trèfle dans un jeu de 52 cartes ?

*Attention* : il ne faut pas compter en double la dame de trèfle dans les cas favorables !

$$\text{Réponse} : \frac{\text{Nombre de Dames} + \text{Nombre de Trèfles} - \text{Dame de trèfle}}{\text{Nombre de Cartes}} = \frac{4 + 13 - 1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$

*Exemple 3* : Combien ai-je de chance de tirer un roi dans un jeu de 52 cartes, sachant que je n'ai pas tiré le roi de pique ?

*Attention* : Le roi de pique ne fait plus parti des cas favorables, ni même des cas possibles.

$$\text{Réponse} : \frac{\text{Nombre de Rois Restants}}{\text{Nombre de Cartes Restantes}} = \frac{3}{51}, \text{ soit 1 chance sur 17 ! (car } 51 = 3 \times 7 \text{).}$$

## II. Tableau

Voici un genre d'exercice qui revient assez fréquemment dans les tests de logique.

*Exemple* : Dans un groupe de 60 personnes, 37 individus parlent anglais, 20 parlent espagnols et 7 ne parlent aucune des deux langues. Combien de personnes parlent espagnol et ne parlent pas anglais ?

Dans ces exercices, il est alors très utile de réaliser un tableau pour retranscrire l'énoncé.

On retranscrit l'énoncé à l'aide d'un tableau, et on obtient:

	Anglais	Anglais	Total
Espagnol		?	20
<del>Espagnol</del>		7	
Total	37		60

Il suffit alors de compléter le tableau comme suit :

	Anglais	Anglais	Total
Espagnol		<b>16</b> (=23 - 7)	20
<del>Espagnol</del>		7	
Total	37	<b>23</b> (=60 - 37)	60

Il y a donc 16 personnes dans le groupe qui parlent espagnol et pas anglais.

Pour compléter ce tableau il faut comprendre les choses suivantes :

→ La somme des 4 cases centrales est égale au grand total (ici, 60).

→ De plus, horizontalement et verticalement, la somme des valeurs contenues dans les deux premières cases est toujours égale à la valeur de la troisième case.

Ainsi par exemple, la valeur de la case (anglais ; espagnol) additionnée à la valeur de la case (anglais, ~~espagnol~~) nous donne 37, qui correspond au nombre total de personnes parlant anglais.

### III. Probabilité de A sachant B

$$P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$P(A) = P(A / B)$$

- Soient A et B deux événements, avec l'événement B de probabilité non nulle. La probabilité de l'événement A sachant que l'événement B est réalisé est: P(A/B).

Elle a pour formule :  $P(A / B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

#### IV. Événements indépendants

- Soient  $A$  et  $B$  deux événements alors, on dit que  $A$  et  $B$  sont indépendants si et seulement si  $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ .

- Corrolaire : Soient  $A$  et  $B$  deux événements, on dit que  $A$  et  $B$  sont indépendants si et seulement si  $P(A) = P(A / B)$ .

#### V. Formule des probabilités totales

- Soient  $A_1, A_2, \dots, A_n$ ,  $n$  événements tels que : chaque événement  $A_i$  a une probabilité non nulle, la réunion des  $A_i$  est l'ensemble des cas possibles, et que deux événements quelconques  $A_i$  et  $A_j$  (avec  $i \neq j$ ) sont incompatibles, alors on a :

Pour tout événement  $B$  :  $P(B) = P(A_1 \cap B) + P(A_2 \cap B) + \dots + P(A_n \cap B)$

# Trucs et astuces

## I. Pair / Impair

Pour être sûr de ne jamais se tromper, remplacez « Impair » par 1 et « Pair » par 2.

On obtient ainsi :

Somme :

Pair + Pair = Pair

Impair + Impair = Pair

Pair + Impair = Impair

Produit :

Pair x Pair = Pair

Pair x Impair = Pair

Impair x Impair = Impair

## II. Multiplications

- ✓ **Règle du dernier chiffre** :  $989 \times 888$  finira par un 2 (car  $8 \times 9 = 72$ )
- ✓ **Pensez aux identités remarquables** :
  - $19 \times 21 = (20-1) \times (20+1) = 20^2 - 1^2 = 399$
  - $59^2 = (60-1)^2 = 60^2 + 1^2 - 2 \times 60 \times 1 = 3600 + 1 - 120 = 3481$
- ✓ Pour diviser par 5, on multiplie par 2 et on divise par 10.
  - Ex :  $325/5 = 650/10 = 65$
- ✓ Pour multiplier par 5, on divise par 2 et on multiplie par 10
  - Ex :  $130 \times 5 = 65 \times 10 = 650$

## III. Nombres Consécutifs

- ✓ **Ne posez toujours qu'une seule inconnue** : appelez n le plus petit nombre de la suite et notez les nombres ainsi : n ; (n+1) ; (n+2) ; etc.
- ✓ La somme de 3 nombres consécutifs est égale à 3 fois le nombre du milieu. (valable pour 5, 7, etc.). Par exemple,  $4 + 5 + 6 = 3 \times 5 = 15$ .
- ✓ La moyenne de 3 nombres consécutifs est égale au nombre du milieu. (valable pour 5, 7, etc.). Par exemple, la moyenne de 6, 7, 8, 9 et 10 est 8.