# Algorithmique et Python — Terminale STI2D

## 20 exercices corrigés · mathlvl.fr

Énoncés

### Présentation

En terminale STI2D, Python sert à faire trois choses que le calcul à la main ne permet pas : CUMULER (la somme des termes d'une suite, le triangle de Pascal ligne après ligne), CHERCHER UN SEUIL (à quel rang le cumul dépasse-t-il une cible ?) et SIMULER (méthode de Monte-Carlo, marches aléatoires). Ces 20 exercices corrigés suivent ce programme : sommes et listes, construction du triangle de Pascal, simulation d'une loi binomiale, estimation d'une probabilité ou d'une aire par Monte-Carlo, marche aléatoire. Chaque correction donne la TRACE des variables — la seule façon de vérifier un programme sans machine, et ce que le bac attend. La difficulté est croissante : l'énoncé puis la correction détaillée s'affichent d'un clic.

Version en ligne, avec les corrections dépliables :
mathlvl.fr/exercices-corriges/terminale-sti2d/algorithmique-python-terminale-sti2d

### Exercice 1 – Somme des éléments d'une liste

On dispose de la liste des productions journalières `L = [120, 135, 98, 142, 105]`.

**1.** Écris une fonction qui renvoie la somme des éléments d'une liste, sans utiliser `sum`.

**2.** Donne la trace de l'accumulateur sur cette liste.

### Exercice 2 – Construire la liste des termes d'une suite

Soit la suite arithmétique définie par $u_1 = 120$ et $u_{n+1} = u_n + 8$ (production hebdomadaire).

**1.** Écris un programme construisant la liste des 6 premiers termes.

**2.** Donne cette liste.

### Exercice 3 – Somme des premiers entiers

On veut calculer $1 + 2 + \cdots + n$ par programme, puis comparer à la formule $\frac{n(n+1)}{2}$.

**1.** Écris la fonction.

**2.** Que renvoie-t-elle pour $n = 100$ ? Vérifie avec la formule.

### Exercice 4 – Lire un programme de marche aléatoire

On exécute le programme suivant, où `randint(0, 1)` renvoie 0 ou 1 au hasard :

```
from random import randint
x = 0
for k in range(4):
    if randint(0, 1) == 1:
        x = x + 1
```

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

```
        else:
            x = x - 1
```

**1.** Que représente la variable `x` à la fin ?

**2.** Quelles valeurs finales sont possibles ?

## Exercice 5 – Simuler un succès de probabilité p

On rappelle que `random()` renvoie un réel au hasard dans $[0\,;1[$, uniformément.

**1.** Comment simuler un évènement de probabilité 0,12 ?

**2.** Écris une fonction qui renvoie 1 en cas de succès et 0 sinon.

**3.** Comment simuler un évènement de probabilité 0,5 avec `randint` ?

## Exercice 6 – Somme d'une suite géométrique

Un placement verse 2 000 € la première année, puis 6% de plus chaque année. On veut le total versé sur $n$ années.

**1.** Écris une fonction calculant ce total par accumulation.

**2.** Donne la trace pour $n = 4$.

**3.** Compare avec la formule de la somme d'une suite géométrique.

## Exercice 7 – Une ligne du triangle de Pascal

On veut calculer la ligne $n = 5$ du triangle de Pascal à partir de la ligne $n = 4$, soit `[1, 4, 6, 4, 1]`.

**1.** Écris une fonction qui, à partir d'une ligne, renvoie la suivante.

**2.** Applique-la à `[1, 4, 6, 4, 1]`.

## Exercice 8 – Moyenne et maximum d'une série

Une liste contient les relevés de température `T = [62, 68, 71, 65, 74, 69]`.

**1.** Écris une fonction renvoyant la moyenne, sans utiliser `sum`.

**2.** Écris une fonction renvoyant le maximum, sans utiliser `max`.

**3.** Applique-les à cette liste.

## Exercice 9 – Première simulation de Monte-Carlo

Une production comporte 7% de pièces non conformes. On veut estimer par simulation la probabilité qu'un prélèvement de 10 pièces en contienne au moins une.

**1.** Écris une fonction simulant un prélèvement et renvoyant le nombre de pièces non conformes.

**2.** Écris une fonction estimant la probabilité cherchée sur $N$ simulations.

**3.** Quelle valeur théorique la simulation doit-elle approcher ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

## Exercice 10 – Cumul jusqu'à un seuil

Une ligne produit 500 pièces le premier mois, puis 4% de plus chaque mois. On veut savoir au bout de combien de mois la production CUMULÉE dépasse 10 000 pièces.

**1.** Écris le programme.

**2.** Donne la trace des quatre premiers mois.

**3.** Estime le résultat.

## Exercice 11 – Triangle de Pascal complet

On veut afficher les $n$ premières lignes du triangle de Pascal, en les stockant dans une liste de listes.

**1.** Écris la fonction.

**2.** Que renvoie-t-elle pour $n = 5$ ?

**3.** Comment en déduire $\binom{4}{2}$ ?

## Exercice 12 – Calculer un coefficient binomial

On veut calculer $\binom{n}{k}$ sans construire tout le triangle, en utilisant la relation $\binom{n}{k} = \binom{n}{k-1} \times \frac{n-k+1}{k}$.

**1.** Écris la fonction.

**2.** Donne la trace pour $\binom{6}{3}$.

**3.** Compare avec la lecture sur le triangle.

## Exercice 13 – Simuler une loi binomiale

On veut estimer par simulation $P(X = 2)$ où $X$ suit $B(5\,;0{,}2)$.

**1.** Écris une fonction simulant une réalisation de $X$.

**2.** Écris une fonction estimant $P(X = 2)$ sur $N$ simulations.

**3.** Compare à la valeur théorique.

## Exercice 14 – Marche aléatoire et position finale

Un chariot autoguidé fait $n$ déplacements élémentaires, chacun de $+1$ ou $-1$ mètre avec la même probabilité.

**1.** Écris une fonction simulant la position finale après $n$ pas.

**2.** Écris une fonction estimant la position moyenne sur $N$ simulations.

**3.** Que doit donner cette moyenne ? Et la DISTANCE moyenne à l'origine ?

## Exercice 15 – Monte-Carlo pour estimer une aire

On veut estimer l'aire du quart de disque de rayon 1 inclus dans le carré $[0\,;1] \times [0\,;1]$, en tirant des points au hasard dans ce carré.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

**1.** Quelle condition un point $(x\,;y)$ doit-il vérifier pour être dans le quart de disque ?

**2.** Écris le programme d'estimation sur $N$ tirages.

**3.** Quelle valeur doit-on obtenir, et comment en déduire une estimation de $\pi$ ?

## Exercice 16 – Type bac : marche aléatoire d'un stock

Un stock contient 50 pièces. Chaque jour, il augmente de 3 pièces avec une probabilité 0,5, ou diminue de 4 pièces avec une probabilité 0,5. On veut savoir s'il risque de tomber à zéro en 30 jours.

**1.** Écris une fonction simulant l'évolution sur 30 jours et renvoyant 1 si le stock s'annule (ou devient négatif), 0 sinon.

**2.** Écris une fonction estimant la probabilité de rupture sur $N$ simulations.

**3.** Calcule la variation moyenne journalière et prévois la tendance.

## Exercice 17 – Type bac : simuler un plan de contrôle

Un plan de contrôle prélève 20 pièces et refuse le lot dès 3 pièces non conformes. On veut comparer, par simulation, son comportement sur un lot à 2% et sur un lot à 8% de non conformes.

**1.** Écris une fonction simulant un prélèvement dans un lot de proportion $p$ et renvoyant 1 si le lot est refusé.

**2.** Écris une fonction estimant la probabilité de refus sur $N$ simulations.

**3.** Quelles valeurs théoriques la simulation doit-elle approcher ?

**4.** Conclus sur la qualité du plan.

## Exercice 18 – Type bac : déboguer un calcul de somme

Un élève veut calculer la somme $S = u_1 + u_2 + \cdots + u_{10}$ de la suite géométrique $u_n = 3 \times 2^{n-1}$. Il écrit :

```
def somme():
    u = 3
for n in range(10):
    S = 0
    S = S + u
    u = 2 * u
    return S
```

**1.** Que renvoie ce programme ?

**2.** Identifie l'erreur et corrige.

**3.** Donne la valeur exacte de $S$ et vérifie par la formule.

## Exercice 19 – Type bac : aire sous une courbe par Monte-Carlo

On veut estimer l'aire du domaine situé sous la courbe de $f(x) = x^2$ entre $x = 0$ et $x = 2$, sachant que $f$ est majorée par 4 sur cet intervalle.

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).

**1.** Dans quel rectangle doit-on tirer les points ? Quelle est son aire ?

**2.** Écris le programme d'estimation.

**3.** Quelle valeur doit-on obtenir ?

**4.** Comment améliorer la précision ?

## Exercice 20 – Type bac : cumul, seuil et liste

Une installation photovoltaïque produit 1 200 kWh le premier mois, puis 2% de moins chaque mois (vieillissement et saison). On veut la production cumulée et le mois où elle dépasse 20 000 kWh.

**1.** Écris une fonction renvoyant la liste des productions mensuelles sur $n$ mois.

**2.** Écris une fonction renvoyant le mois où le cumul dépasse un seuil $s$.

**3.** Détermine ce mois par le calcul.

**4.** Quelle est la production cumulée maximale possible, même sur un temps infini ?

mathlvl.fr — Tous droits réservés. Toute reproduction, diffusion, revente ou exploitation commerciale, même partielle, est strictement interdite.
Tout contrevenant s'expose à des poursuites en vertu du Code de la propriété intellectuelle (art. L.335-2 et suivants).