Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités

Échelle descriptive

# Extraits du socle commun de connaissances, de compétences et de culture

## Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

L'élève comprend que les mathématiques permettent de ***développer une représentation scientifique des phénomènes, qu'elles offrent des outils de modélisation***, qu'elles se nourrissent des questions posées par les autres domaines de connaissance et les nourrissent en retour.

### Démarches scientifiques

L'élève sait mener une démarche d'investigation. Pour cela, il ***décrit et questionne ses observations*** ; il prélève, organise et traite l'information utile ; ***il formule des hypothèses, les teste et les éprouve*** ; il manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs ; ***il modélise pour représenter une situation***.

Pour atteindre les objectifs de connaissances et de compétences du domaine 4, l'élève mobilise des connaissances sur les nombres et les grandeurs, les objets géométriques, la gestion de données, ***les phénomènes aléatoires.***

# Extraits du programme de cycle 4

Les élèves abordent les notions d’incertitude et de hasard, afin de construire une citoyenneté critique et rationnelle. Elles.ils apprennent à choisir une méthode adaptée au problème de proportionnalité auquel elles.ils sont confrontés. Elles.ils découvrent progressivement la notion de fonction, qui leur permet d'accéder à de nouvelles catégories de problèmes.

|  |  |
| --- | --- |
| **Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités** | |
| **Connaissances et compétences associées** | **Exemples de situations, d’activités et de ressources pour l’élève** |
| Aborder les questions relatives au hasard à partir de problèmes simples.  Calculer des probabilités dans des cas simples.   * Notion de probabilité. * Quelques propriétés : la probabilité d’un événement est comprise entre 0 et 1 ; probabilité d’événements certains, impossibles, incompatibles, contraires. | Faire le lien entre fréquence et probabilité, en constatant matériellement le phénomène de stabilisation des fréquences ou en utilisant un tableur pour simuler une expérience aléatoire (à une ou à deux épreuves).  Exprimer des probabilités sous diverses formes (décimale, fractionnaire, pourcentage).  Calculer des probabilités dans un contexte simple (par exemple, évaluation des chances de gain dans un jeu et choix d’une stratégie). |

|  |
| --- |
| **Repères de progressivité** |
| Dès le début et tout au long du cycle 4 sont abordées des questions relatives au hasard, afin d'interroger les représentations initiales des élèves, en partant de situations issues de la vie quotidienne (jeux, achats, structures familiales, informations apportées par les médias, etc.), en suscitant des débats. On introduit et consolide ainsi petit à petit le vocabulaire lié aux notions élémentaires de probabilités (expérience aléatoire, issue, probabilité). Les élèves calculent des probabilités en s’appuyant sur des conditions de symétrie ou de régularité qui fondent le modèle équiprobable. Une fois ce vocabulaire consolidé, le lien avec les statistiques est mis en œuvre en simulant une expérience aléatoire, par exemple sur un tableur. À partir de la 4ème, l’interprétation fréquentiste permet d’approcher une probabilité inconnue et de dépasser ainsi le modèle d’équiprobabilité mis en œuvre en 5ème. |

# Degrés de maîtrise

* L’attendu de fin de cycle est la validation du degré 3.
* Les évaluations de cette acquisition doivent se faire sur une famille de situations où l’élève montre sa capacité à mobiliser les ressources observées (selon la formulation de Roegiers d’une compétence). Cela signifie qu’il ne s’agit pas d’évaluer par savoir ou savoir-faire séparément mais bien en situation de résolution de problème. Bien sûr, le travail sur les savoirs et savoir-faire est indispensable. « Mobiliser » signifie que l’élève doit y penser par lui-même (Scallon).
* Les degrés de maitrise décrits ci-après peuvent constituer des repères de différenciation, que ce soit pour la formation des élèves ou pour l’évaluation de leurs acquis. L’exhaustivité des repères d’un degré de maîtrise n’est pas nécessairement requise pour positionner l’élève à ce degré de maîtrise.
* Les expressions en italique ne sont pas nécessairement à connaître par les élèves.

## **Degré 1 :**

### Modèles probabilistes :

L’élève exprime l’*équiprobabilité* dans des situations simples : lancer de dé, lancer d’une pièce, tirage d’une boule dans une urne.

Il.elle sait qu’il n’y a pas toujours *équiprobabilité*.

### Évaluation de probabilités :

Il.elle est en mesure de quantifier intuitivement : peu probable, très probable, plus probable que… dans des situations connues.

Il.elle est en mesure de conduire des calculs immédiats, dans des situations simples, lorsque l’événement et l’univers sont donnés explicitement et/ou avec une aide dans les autres cas simples (document, question au professeur). Exemple : tirer une boule rouge dans une urne contenant 10 boules dont 3 rouges.

### Simulation :

Il.elle est en mesure, avec de l’aide, d’évaluer une probabilité à partir de résultats de simulations sur un tableur et d’un calcul de fréquences pour une expérience aléatoire à une épreuve.

### Effet mémoire :

Il.elle perçoit l’absence d’effet mémoire dans une situation d’*indépendance* dans une situation simple et très guidée.

## **Degré 2 :**

### Modèles probabilistes :

L’élève exprime l’*équiprobabilité* dans des situations simples  : lancer de dé, lancer d’une pièce, tirage d’une boule dans une urne.

Il.elle sait qu’il n’y a pas toujours *équiprobabilité* et **reconnaît parfois des situations de non équiprobabilité.**

### Évaluation de probabilités :

Il.elle est en mesure de quantifier intuitivement : peu probable, très probable, plus probable que… **et connaît les propriétés au programme des probabilités**.

Il.elle est en mesure de conduire des calculs immédiats éventuellement **avec une aide** (document, question au.à la professeur.e) dans des situations simples. Exemple : tirer une boule rouge dans une urne contenant 3 boules rouges, 4 vertes et 3 bleues.

### Simulation :

Il.elle est en mesure, **avec de l’aide**, de simuler une expérience aléatoire à une épreuve et d’évaluer une probabilité à partir **de cette simulation**. Il.elle reconnaît la fonction du tableur permettant les simulations d’événements aléatoires.

### Effet mémoire :

Il.elle perçoit l’absence d’effet mémoire dans une situation d’*indépendance* dans des situations simples **avec des erreurs encore régulières en autonomie.**

## **Degré 3 (attendu de fin de cycle 4) :**

### Modèles probabilistes :

L’élève exprime l’*équiprobabilité* **sans aide** dans des situations classiques : lancer de dé, lancer d’une pièce, tirage d’une boule dans une urne.

**Avec de l’aide** (exemples, coups de pouce du professeur) il.elle exprime l’*équiprobabilité* dans des situations où les événements élémentaires sont à décrire (lancer de deux dés, familles de deux ou trois enfants, …).

Il.elle sait qu’il n’y a pas toujours équiprobabilité, reconnaît **généralement** les situations de non équiprobabilité **et est en mesure de proposer des exemples en autonomie.**

### Évaluation de probabilités :

Il.elle est en mesure de quantifier intuitivement : peu probable, très probable, plus probable que…, **de penser à vérifier la cohérence d’un résultat**, et connaît les propriétés au programme des probabilités.

L’élève conduit des calculs immédiats **sans aides** dans des situations classiques : lancer de dé, lancer d’une pièce, tirage d’une boule dans une urne. Exemple : avoir une boule rouge ou bleue dans une urne contenant trois couleurs, dont on connaît la composition.

**Avec de l’aide** (exemples, coups de pouce du professeur) il.elle conduit des calculs utilisant les propriétés des probabilités (*événement contraire*, *union d’événements incompatibles*).

Il.elle est en mesure d’effectuer en autonomie des calculs de probabilités **en exploitant divers supports** (tableau à double entrée, description de la situation, table des effectifs, raisonnement à partir d’une situation usuelle).

### Simulation :

Il.elle est en mesure d’interpréter ou de modifier une fonction tableur visant à simuler une expérience. **Dans certaines situations, il.elle sait mettre en œuvre en autonomie des protocoles expérimentaux de simulation et est en mesure d’adapter des protocoles existants.**

**Il.elle sait interpréter un résultat fréquentiel en termes de probabilités.**

### Effet mémoire :

Il.elle perçoit l’absence d’effet mémoire dans une situation d’*indépendance.* **Il.elle sait mobiliser cette connaissance dans des situations simples avec quelques aides.**

## **Degré 4 (au-delà des attendus de fin de cycle 4) :**

### Modèles probabilistes :

L’élève sait **identifier et proposer sans aide des expériences conduisant au même *schéma probabiliste*** (exemple : lancer deux dés en même temps revient à tirer deux boules avec remise dans une urne en contenant six, …).

### Évaluation de probabilités :

Il.elle est en mesure d’effectuer des **calculs et raisonnements de probabilités dans des situations générales (urne avec six boules rouges et *n* boules vertes par exemple)**, et commence à percevoir les propriétés des probabilités (probabilité d’une *union d’événements non incompatibles*), sans que la formalisation soit à effectuer.

### Simulation :

**Il.elle sait concevoir des protocoles expérimentaux utilisant une programmation avec un logiciel** (tableur, Scratch,…) à partir d’une situation donnée, avec une simple aide pour la syntaxe (documentation, coups de pouce du professeur).

### Effet mémoire :

Il.elle a perçu l’absence d’effet mémoire dans une situation d’*indépendance* et sait mobiliser cette connaissance **en autonomie.**