L'enseignement des mathématiques au Collège

Le socle commun de connaissances et de compétences

- Décret du 11 juillet 2006
- *« La scolarité obligatoire doit au moins garantir à chaque élève les moyens nécessaires à l'acquisition d'un socle commun constitué d'un ensemble de connaissances et de compétences qu'il est indispensable de maîtriser pour accomplir avec succès sa scolarité, poursuivre sa formation, construire son avenir personnel et professionnel et réussir sa vie en société »*

  (loi d'orientation du 23 avril 2005)

Quelques idées force

- L'enseignement obligatoire ne se réduit pas au socle commun… L'école doit offrir par ailleurs à chacun les moyens de développer toutes ses facultés.
- Le socle commun s'organise en sept compétences (combinaisons de connaissances, capacités et attitudes)
- L'exigence de contenu est indissociable d'une exigence d'évaluation
- Un livret personnel permettra à l'élève, à sa famille et aux enseignants de suivre l'acquisition progressive des compétences
- Afin de prendre en compte les différents rythmes d'acquisition, les écoles et les collèges organiseront un accompagnement adapté : études surveillées, tutorat, accès aux livres, à la culture et à internet. Les élèves qui manifestent des besoins particuliers… se voient proposer un programme personnalisé de réussite éducative.

La mise en œuvre du socle commun

- Nouvelle présentation des programmes (BO avril 2007)
- Mise en place des PPRE
- Expérimentation du livret de compétences

Nouvelle présentation des programmes
Dans les en-têtes

Mettant en valeur des attitudes

- le sens de l'observation, l'imagination raisonnée, l'ouverture d'esprit
- l'esprit critique
- la rigueur et la précision, en particulier dans l'expression écrite et orale
- le respect de la vérité rationnellement établie
- l'envie de prendre des initiatives

Nouvelle présentation des programmes
Dans les contenus

- **En italique**: item non exigible dans le socle
- **En italique précédé d'un astérisque**: item qui sera exigible pour le socle dans une année ultérieure
- **En romain** : item du programme exigible dans le socle

Connaissances	Capacités	Exemples d'activités, commentaires	Commentaires spécifiques pour le socle
2.1. Nombres entiers et décimaux positifs : **calcul, divisibilité sur les entiers** **Enchaînement d'opérations*	- *Effectuer une succession d'opérations donnée sous diverses formes (par calcul mental, posé ou instrumenté), uniquement sur des exemples numériques.*	L'acquisition des priorités opératoires est un préalable au calcul algébrique. Les questions posées à propos de résultats obtenus à l'aide de calculatrices peuvent offrir une occasion de dégager les priorités opératoires usuelles.	La capacité visée dans le socle commun concerne uniquement un calcul isolé. Pour construire la capacité : « savoir quand et comment utiliser les opérations élémentaires pour résoudre un problème », la succession d'opérations, si elle est nécessaire, se fait étape par étape.
		Les exemples traités sont du type : $a+bc$, $a+\frac{b}{c}$, $\frac{a}{b+c}$, $\frac{a}{\frac{b}{c}}$...	
	- *Écrire une expression correspondant à une succession donnée d'opérations.*	*L'ambiguïté introduite par la lecture courante, comme par exemple « 3 multiplié par 18 plus 5 » pour* $3\times(18+5)$, *pour l'auditeur qui n'a pas l'écriture sous les yeux, conduit à privilégier l'utilisation du vocabulaire et de la syntaxe appropriés, par exemple : « le produit de 3 par la somme de 18 et de 5 ». C'est l'occasion de faire fonctionner le vocabulaire associé : terme d'une somme, facteur d'un produit* .	
Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition	- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a+b)=ka+kb$ et $k(a-b)=ka-kb$ dans les deux sens. - ** Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités* $k(a+b)=ka+kb$ *et* $k(a-b)=ka-kb$ *dans les deux sens.*	** L'utilisation de ces égalités recouvre deux types d'activités bien distinctes : le développement qui correspond au sens de lecture de l'égalité indiquée, et la factorisation qui correspond à la lecture « inverse » :* $ka+kb=k(a+b)$. *L'intégration des lettres dans ce type d'égalités est une difficulté qu'il faut prendre en compte. Elle s'appuie sur des situations empruntées aux cadres numérique ou géométrique dans lesquels des identités comme* $5(x+1)=5x+5$, $2x+2y=2(x+y)$, $5(3x-4)=15x-20$ *sont travaillées.* *La convention usuelle d'écriture bc pour* $b\times c$, *3a pour* $3\times a$ *est mise en place, ainsi que les notations* a^2 *et* a^3 *utilisées dans les formules d'aires et de volumes.*	Au niveau de la cinquième il convient de privilégier l'exploitation de cette propriété sur des exemples numériques. La maîtrise de la capacité « élément de calcul littéral simple » est exigible en fin de quatrième et ne concerne que des expression du premier degré à une inconnue (cas où *k* est un nombre donné).
Division par un décimal	- Ramener une division dont le diviseur est décimal à une division dont le diviseur est entier et savoir l'effectuer.	Ce travail est à conduire en relation avec les égalités d'écritures fractionnaires.	Le travail sur cette capacité se conçoit essentiellement dans le cadre de la résolution de problème. Les nombres utilisés dans un calcul posé doivent être de taille raisonnable : - pour le dividende 4 chiffres maximum - pour le diviseur 3 chiffres maximum.

Exemple d'exercice décliné en connaissances, capacités, attitudes

Un chauffeur routier quitte son entrepôt à 7 h 45 min ;
le compteur de son camion indique 45 878 km. Lorsqu'il arrive sur son lieu de livraison, il est 10 h 25 min et le compteur indique 46 062 km.

Quelle a été la vitesse moyenne du camion sur ce trajet ?

Connaissances	Capacités	Attitudes
Les quatre opérations et leur sens Unités de durée : calculs et conversions Grandeurs : vitesse	P1 : Comprendre un énoncé P1 : Rendre compte d'un travail individuel ou collectif, participer à un débat P3 : traitement mathématiques d'une situation concrète P3 : Savoir quand et comment utiliser les opérations élémentaires P3 : Contrôler la vraisemblance du résultat P3 : Maîtriser les principales unités de mesure.	P4 : Esprit critique P3 : rigueur et précision

Modalités	Niveau d'exigibilité
Travail individuel suivi d'une mise en commun ou en groupes	Troisième (vu les valeurs proposées), quatrième avec des valeurs plus simples.

Le cycle central

Quelles modifications ?

Le cycle central

		Classe de cinquième	Classe de quatrième
ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES/FONCTIONS	**Fonctions**	Proportionnalité : compléter un tableau de nombres, déterminer une quatrième proportionnelle, Comparaison de proportions, calcul et utilisation d'un pourcentage, échelle, mouvement uniforme.	Utilisation de la proportionnalité : déterminer une quatrième proportionnelle **(« égalité des produits en croix »),** calculs faisant intervenir des pourcentages. Proportionnalité : représentations graphiques.
	Organisation et gestion de données	Repérage sur une droite graduée et dans le plan. Classes, effectifs, fréquences. Tableau de données (lecture, interprétation, élaboration, représentations graphiques).	Moyennes pondérées.
NOMBRES ET CALCUL	**Nombres et calcul numérique**	Calculs sur les nombres entiers et décimaux positifs : enchaînement d'opérations, distributivité de la multiplication par rapport à l'addition, division par un décimal, multiples et diviseurs, divisibilité. Nombres positifs en écriture fractionnaire : sens, comparaison, addition et soustraction (dénominateurs égaux ou multiples), multiplication. **Nombres relatifs entiers et décimaux**	Opérations {+,-, x, :) sur les nombres relatifs en écriture décimale ou fractionnaire (non nécessairement simplifiée). Puissances d'exposant entier relatif. Notation scientifique.
	Calcul littéral	*Utilisation**, production d'une expression littérale.** *Egalités k(a+b) = ka + kb et k(a-b) = ka – kb. *Initiation à la notion d'équation : test de validité d'une égalité.	Développement. Comparaison de deux nombres relatifs. Résolution de problèmes conduisant à une équation du premier degré à une inconnue.
GEOMETRIE	**Figures planes**	Parallélogramme (propriétés caractéristiques) Caractérisation angulaire du parallélisme. Triangle : somme des angles, construction et inégalité triangulaire, cercle circonscrit, **médianes et hauteurs**.	Triangles : milieux et parallèles. Triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes. Triangle rectangle : théorème de Pythagore et sa réciproque, cosinus d'un angle aigu, cercle circonscrit. Distance d'un point à une droite. Tangente à un cercle. **Bissectrices et cercle inscrit.**
	Configurations dans l'espace	Prismes droits, cylindres de révolution : patrons, représentation.	Pyramide et cône de révolution.
	Transformations	Symétrie centrale Construire le symétrique de différents objets.	**Agrandissement et réduction.**
GRANDEURS ET MESURES	**Grandeurs et mesures**	Longueurs, masses, durées : Calculs. Angles (mesure). Aires : parallélogramme, triangle, disque, changements d'unités Volumes : prisme, cylindre de révolution.	Calculs d'aires et volumes (pyramide et cône). Grandeurs quotients courantes, vitesse moyenne.

Le cycle central

Ont été supprimés

- En 5^e

  Trouver le nombre par lequel diviser un nombre donné pour obtenir un résultat donné

- En 4^e

  Effectifs cumulés, fréquences cumulées

  Construction, définition et propriété de concours des hauteurs, médianes et médiatrices d'un triangle

  Translation

Le cycle central

Ont été ajoutés

- En 5^{e}

Initiation à l'utilisation d'un tableur-grapheur

Introduction des nombres relatifs

Hauteurs d'un triangle, médianes d'un triangle

- En 4^{e}

« Égalité des produits en croix » en lien avec l'égalité de quotients

Cercle inscrit

Agrandissement et réduction

La classe de troisième

- Les savoirs visés : évolutions par rapport aux programmes de 1998

Les savoirs visés

• ***dans le domaine des nombres et du calcul***

calcul numérique (nombres entiers, décimaux et fractionnaires, relatifs ou non, proportionnalité) et premiers éléments de calcul littéral.

• ***dans le domaine de l'organisation et la gestion de données***

premiers éléments de base en statistique descriptive et en probabilité.

• ***dans le domaine géométrique***

figures de base et propriétés de configurations du plan et de l'espace.

• ***dans le domaine des grandeurs et de la mesure***

grandeurs usuelles, grandeurs composées et changements d'unités.

• ***dans le domaine des TICE***

utilisation d'un tableur-grapheur et d'un logiciel de construction géométrique.

La classe de troisième

Quoi de nouveau ?

organisation et gestion de données, fonctions

1998	– poursuivre l'étude des paramètres de position d'une série statistique, – aborder l'étude de paramètres de dispersion en vue d'initier les élèves à la lecture critique d'informations chiffrées.
2008	- ***approcher la notion de fonction*** ; - ***acquérir une première connaissance des fonctions linéaires et affines ;*** - **synthétiser le travail conduit sur la proportionnalité dans les classes antérieures ;** - **poursuivre la mise en place de paramètres (de position et de *dispersion*) d'une série statistique;** - ***envisager la notion de résumé statistique*** ; - **mettre en pratique sur des exemples simples la notion de probabilité.**

nombres et calculs

1998

– assurer la maîtrise des calculs sur les nombres rationnels,
– amorcer les calculs sur les radicaux,
– faire une première synthèse sur les nombres avec un éclairage historique et une mise en valeur de processus algorithmiques,
– compléter les bases du calcul littéral et d'approcher le concept de fonction ;

2008

- assurer la maîtrise des calculs sur les nombres rationnels ;
- faire une première synthèse sur les nombres avec un éclairage historique ;
- *amorcer les calculs sur les radicaux* et poursuivre les calculs sur les puissances ;
- compléter les bases du calcul littéral et en conforter le sens, *notamment par le recours à des équations ou des inéquations du premier degré pour résoudre des problèmes.*

géométrie

1998	– compléter la connaissance de propriétés et de relations métriques dans le plan et dans l'espace, - compléter l'approche des transformations par celle de la rotation, - préparer l'outil calcul vectoriel, qui sera exploité au lycée.
2008	**- compléter la connaissance de propriétés et de relations métriques dans le plan et dans l'espace**

grandeurs et mesures

- compléter les connaissances relatives aux aires et volumes ;
- étudier des situations dans lesquelles interviennent des grandeurs composées, notamment du point de vue des changements d'unités.

		Classe de troisième 1998	Classe de troisième 2008
ORGANISATION GESTION DE DONNEES/FONCTIONS	**Fonctions**	Fonctions linéaires et affines. Représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine.	**Notion de fonction** Fonction linéaire (détermination, représentation). Fonction affine (détermination, représentation).
	Organisation et gestion de données	Approche de la comparaison de séries statistiques. Caractéristiques de position : médiane Approche de caractéristiques de dispersion : étendue. Initiation à l'utilisation de tableurs-grapheurs en statistique	Caractéristiques de position : médiane, **quartiles** Approche de caractéristiques de dispersion : étendue. **Notion de probabilité**
NOMBRES ET CALCUL	**Nombres et calcul numérique**	Fractions irréductibles. Calculs comportant des radicaux. Exemples simples d'algorithmes et applications numériques sur ordinateur.	Nombres entiers et rationnels : diviseurs communs à deux entiers, fractions irréductibles. Calculs élémentaires sur les radicaux : racine carrée d'un nombre positif, produit et quotient de deux radicaux.
	Calcul littéral	Factorisation (identités). Problèmes se ramenant au premier degré. Inéquations. Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnus.	Ecritures littérales : puissances, factorisation, identités remarquables. Equations et inéquations du premier degré : mise en équation d'un problème, résolution d'une inéquation du premier degré à une inconnue et d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues. Problèmes se ramenant au premier degré : équations produits.
GEOMETRIE	**Figures planes**	Polygones réguliers. Théorème de Thalès et réciproque. Trigonométrie dans le triangle rectangle. **Coordonnées du milieu d'un segment.** **Coordonnées d'un vecteur.** **Distance de deux points.**	Triangle rectangle : relations trigonométriques. Théorème de Thalès. Angle inscrit, angle au centre. Polygones réguliers.
	Configurations dans l'espace	Sphère. Problèmes de sections planes de solides	Problèmes de sections planes de solides. Sphère.
	Transformations	**Transformation de figures par rotation, composition de symétries centrales ou de translations.** **Vecteurs, somme de deux vecteurs.**	….
GRANDEURS ET MESURES	**Grandeurs et mesures**	Grandeurs composées. Aire de la sphère, volume de la boule. Étude générale de l'effet d'une réduction, d'un agrandissement sur des aires, des volumes. Problèmes de changements d'unités pour des grandeurs composées.	Effet d'une réduction, d'un agrandissement sur des aires, des volumes. Aire de la sphère, volume de la boule. Grandeurs composées, changements d'unités.

Introduction de la notion de fonction

- *L'un des objectifs est de faire émerger progressivement,* ***<u>sur des exemples</u>****, la notion de fonction en tant que* ***processus faisant correspondre, à un nombre, un autre nombre.***

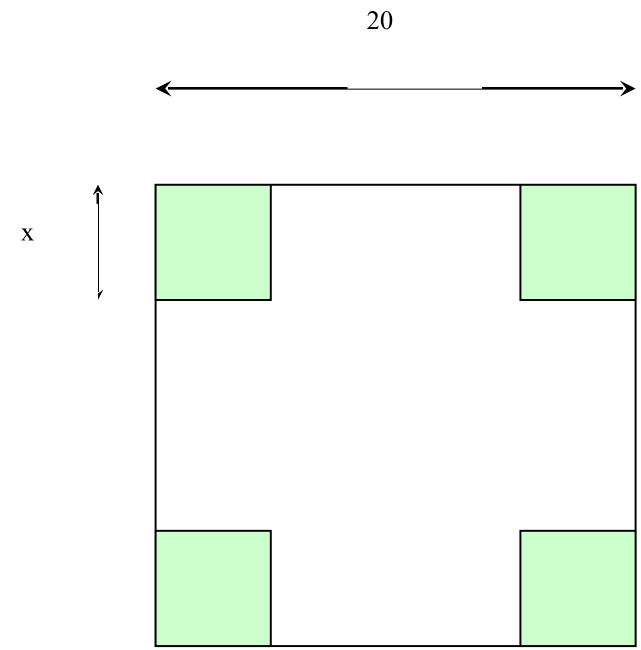
- *Les exemples mettant en jeu des fonctions sont issus de* ***situations concrètes ou de thèmes interdisciplinaires.***

- *Les fonctions linéaires et affines apparaissent comme des* ***exemples particuliers de tels processus****.*

Pour travailler la notion de fonction : des problèmes d 'optimisation

Un classique: le volume de la boîte

Une boîte est fabriquée dans une plaque de carton carrée de côté 20 à partir du patron ci-contre (les parties vertes sont des découpes carrées de côté x). Déterminer le volume maximum que la boîte peut contenir.

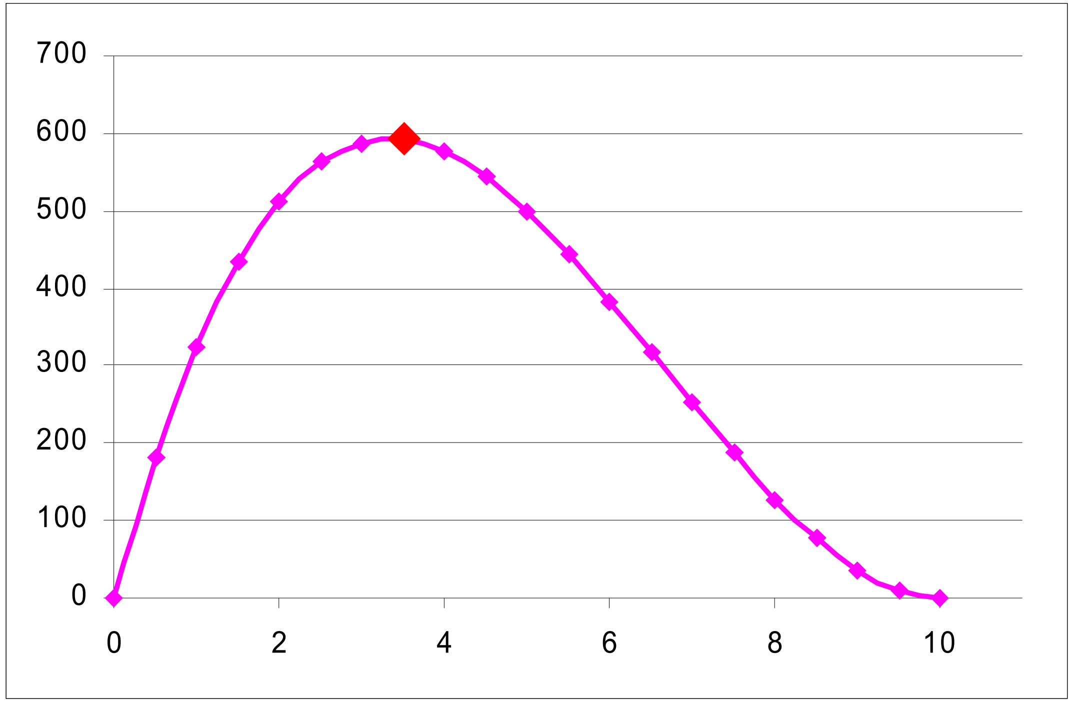


Intérêts :

- **Introduction d'une relation fonctionnelle** $x \to x(20 - 2x)^2$
- **Utilisation d'un calculateur-grapheur**
- **Conjecture accessible Max = 591**

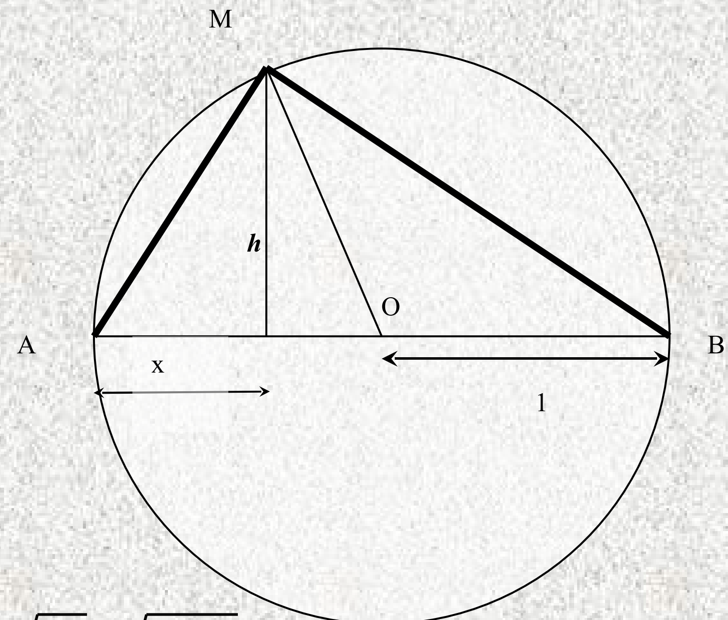
….

x	20 - 2x	V(x) =x(20 - 2x)²
0	20	0
0,5	19	180,5
1	18	324
1,5	17	433,5
2	16	512
2,5	15	562,5
3	14	588
3,5	13	591,5
4	12	576
4,5	11	544,5
5	10	500
5,5	9	445,5
6	8	384
6,5	7	318,5
7	6	252
7,5	5	187,5
8	4	128
8,5	3	76,5
9	2	36
9,5	1	9,5
10	0	0



Pour travailler la notion de fonction : des problèmes d 'optimisation

Un autre classique: le périmètre d 'un triangle rectangle



Déterminer le triangle rectangle AMB inscrit dans le demi-cercle de diamètre AB dont le périmètre est maximum

Intérêts :

- **Introduction d'une relation fonctionnelle** $x \to \sqrt{2x} + \sqrt{4-2x}$ **(élaboration d'une formule)**
- **Possibilité de matérialiser les longueurs MA+MB (par report des segments)**
- **Utilisation d'un calculateur-grapheur (courbe représentative non triviale)**
- **Conjecture accessible par le dessin et par le tableur**
- **Démonstration possible : avec un changement de cadre :**

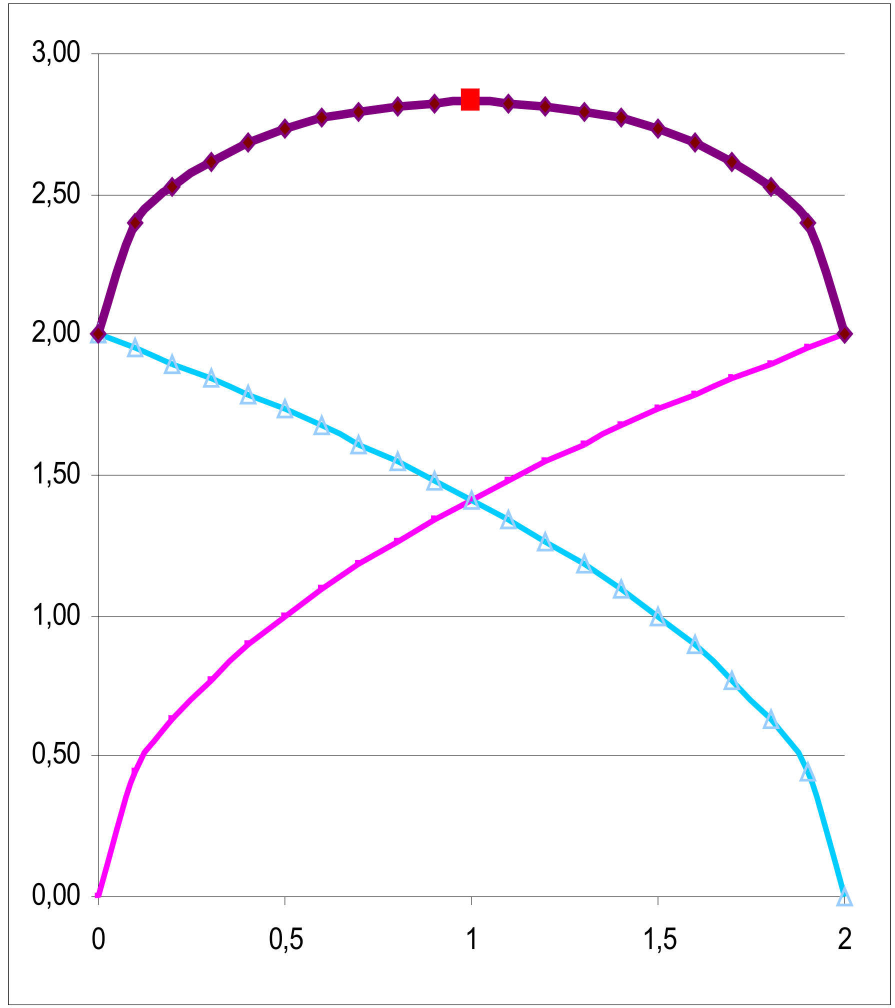
$(MA + MB)^2 = MA^2 + MB^2 + 2\ MA.MB$

$\ldots = AB^2 + 4\ \text{Aire}\ (AMB)$

$\ldots = 4 + 2\ (h \times 2)$

MA+MB est maximum lorsque *h* est maximum…

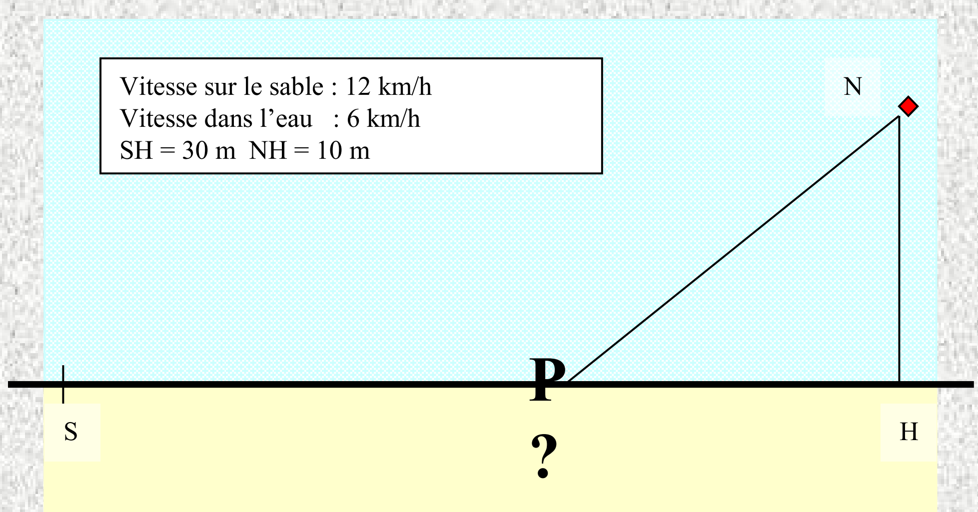
x	2x	Racine (2x)	4 -2x	Racine(4-2x)	L(x)
0	0	0,00	4	2,00	2,00
0,1	0,2	0,45	3,8	1,95	2,40
0,2	0,4	0,63	3,6	1,90	2,53
0,3	0,6	0,77	3,4	1,84	2,62
0,4	0,8	0,89	3,2	1,79	2,68
0,5	1	1,00	3	1,73	2,73
0,6	1,2	1,10	2,8	1,67	2,77
0,7	1,4	1,18	2,6	1,61	2,80
0,8	1,6	1,26	2,4	1,55	2,81
0,9	1,8	1,34	2,2	1,48	2,82
1	2	1,41	2	1,41	2,83
1,1	2,2	1,48	1,8	1,34	2,82
1,2	2,4	1,55	1,6	1,26	2,81
1,3	2,6	1,61	1,4	1,18	2,80
1,4	2,8	1,67	1,2	1,10	2,77
1,5	3	1,73	1	1,00	2,73
1,6	3,2	1,79	0,8	0,89	2,68
1,7	3,4	1,84	0,6	0,77	2,62
1,8	3,6	1,90	0,4	0,63	2,53
1,9	3,8	1,95	0,2	0,45	2,40
2	4	2,00	0	0,00	2,00



Pour travailler la notion de fonction : des problèmes d 'optimisation

Un autre exemple : le sauvetage

Un sauveteur, situé en S, se porte au secours d'un nageur N en difficulté. En quel point P doit-il entrer dans l 'eau pour que la durée de l 'intervention soit la plus courte ?



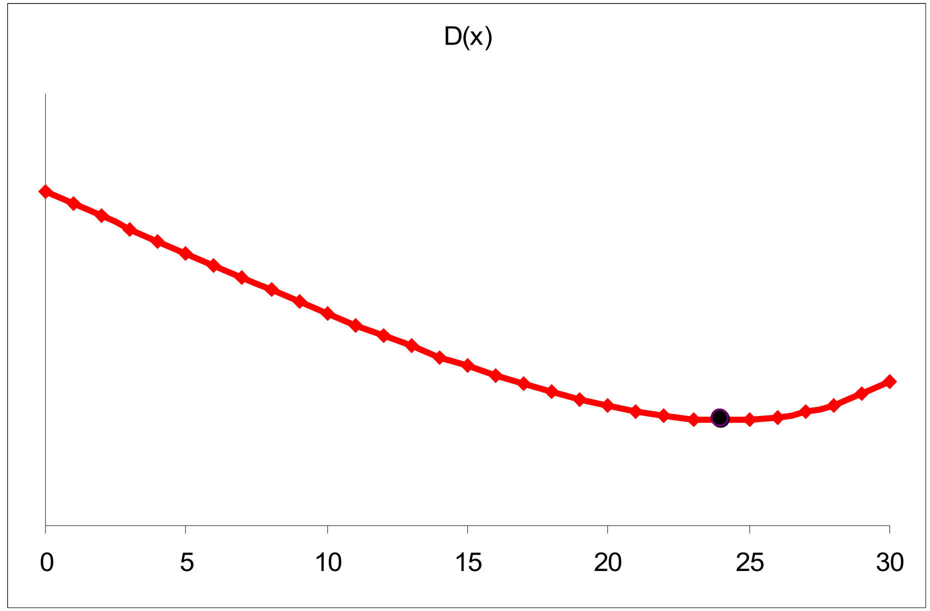
Intérêts :

- **Introduction d'une relation fonctionnelle plus complexe mais accessible avec *d*=v*t* et Pythagore:**

  $$x \to k\left(x + 2\sqrt{(30 - x)^2 + 100}\right)$$ **(élaboration d'une formule)**
- **Possibilité de matérialiser géométriquement différents parcours (plus difficile)**
- **Utilisation d'un calculateur-grapheur**
- **Résultat approché par le dessin et par le tableur**

….

x	30-x	$(30\text{-}x)^2+100$	Racine($(30\text{-}x)^2+100$))	D(x)
0	30,00	1000,00	31,62	63,25
1	29,00	941,00	30,68	62,35
2	28,00	884,00	29,73	61,46
3	27,00	829,00	28,79	60,58
4	26,00	776,00	27,86	59,71
5	25,00	725,00	26,93	58,85
6	24,00	676,00	26,00	58,00
7	23,00	629,00	25,08	57,16
8	22,00	584,00	24,17	56,33
9	21,00	541,00	23,26	55,52
10	20,00	500,00	22,36	54,72
11	19,00	461,00	21,47	53,94
12	18,00	424,00	20,59	53,18
13	17,00	389,00	19,72	52,45
14	16,00	356,00	18,87	51,74
15	15,00	325,00	18,03	51,06
16	14,00	296,00	17,20	50,41
17	13,00	269,00	16,40	49,80
18	12,00	244,00	15,62	49,24
19	11,00	221,00	14,87	48,73
20	10,00	200,00	14,14	48,28
21	9,00	181,00	13,45	47,91
22	8,00	164,00	12,81	47,61
23	7,00	149,00	12,21	47,41
24	6,00	136,00	11,66	47,32
25	5,00	125,00	11,18	47,36
26	4,00	116,00	10,77	47,54
27	3,00	109,00	10,44	47,88
28	2,00	104,00	10,20	48,40
29	1,00	101,00	10,05	49,10
30	0,00	100,00	10,00	50,00



- La précision au mètre est suffisante !
- Si la durée est exprimée en secondes, le facteur k est 3600/12000.

La fonction à étudier est :

$$x \longmapsto 0,3\,\left(x + 2\sqrt{(30-x)^2+100}\right)$$

Le temps minimum d'intervention est environ de 14 secondes

Statistiques

Retour sur les outils disponibles au collège

- Les tableaux

calculs d 'effectifs et fréquences

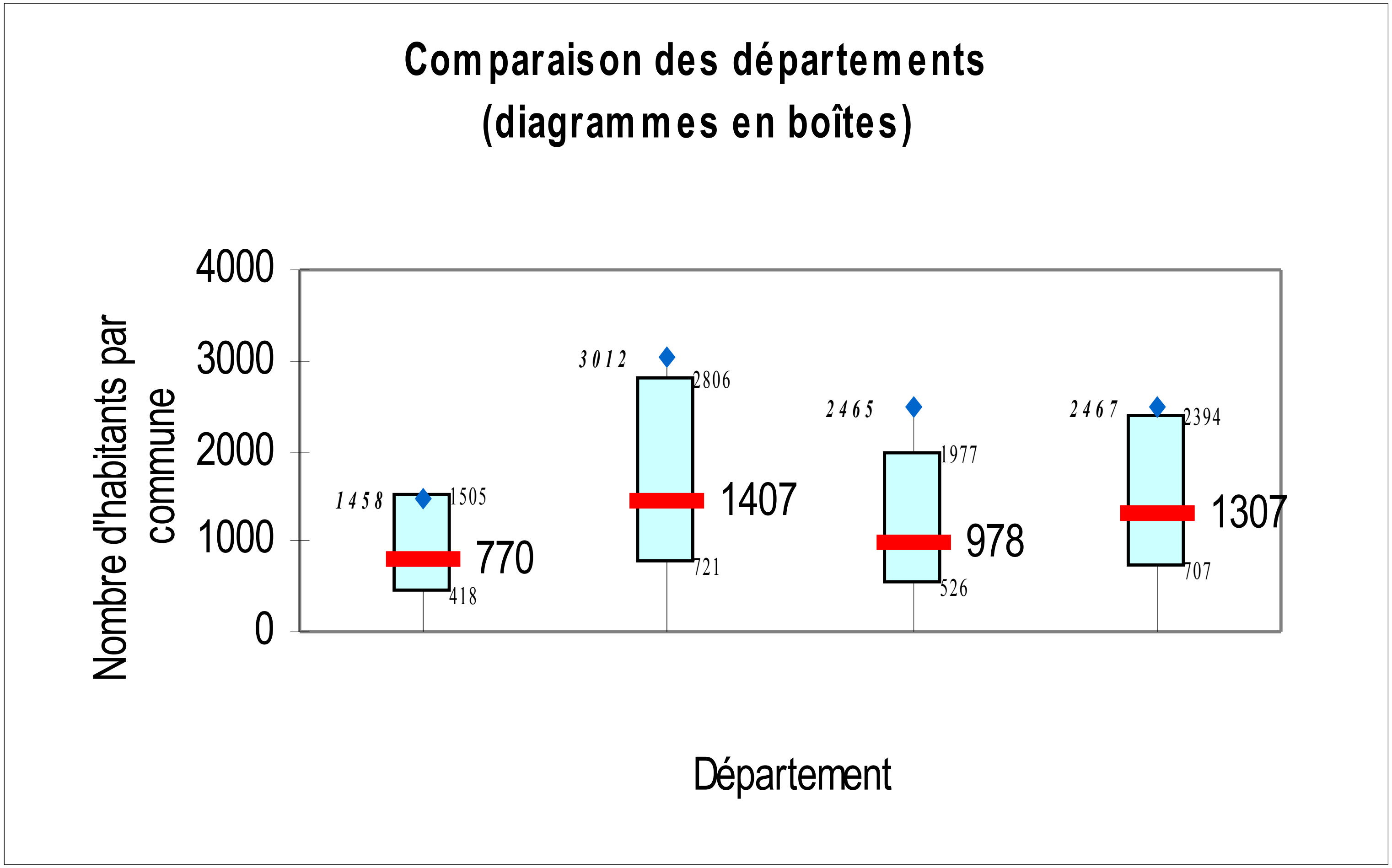
- Les caractérisations numériques

- moyennes
- médianes et quartiles
- étendue

- Les représentations graphiques

- diagrammes
- histogrammes

Exploitation possible de
Boîtes de Tuckey



Région Bretagne Source : Recensement 1999

Notion de probabilité

- Les savoirs visés

Le programme de la classe de troisième a pour objectif de permettre

• **dans la partie « organisation et gestion de données, fonctions » :**

- d'approcher la notion de fonction ;
- d'acquérir une première connaissance des fonctions linéaires et affines et de synthétiser le travail conduit sur la proportionnalité dans les classes antérieures ;
- de poursuivre la mise en place de paramètres (de position et de dispersion) d'une série statistique et d'envisager ainsi la notion de résumé statistique ;
- ***de mettre en pratique sur des exemples simples la notion de probabilité ;***

...

Extrait du bandeau relatif au titre

1. Organisation et gestion de données, fonctions.

Pour les séries statistiques, l'étude des paramètres de position est poursuivie : médiane et quartiles. Une première approche de la dispersion est envisagée. L'éducation mathématique rejoint ici l'éducation du citoyen : prendre l'habitude de s'interroger sur la signification des nombres utilisés, sur l'information apportée par un résumé statistique.

De même, c'est pour permettre au citoyen d'aborder l'incertitude et le hasard dans une perspective rationnelle que sont introduits les premiers éléments relatifs à la notion de probabilité.

Contenus	Compétences	Exemples d'activité, commentaires
1.4 Notion de probabilité [Thèmes de convergence]	Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilité Calculer des probabilités dans des contextes familiers.	La notion de probabilité est abordée à partir de situations familières (pièces de monnaie, dés, roues de loteries, urnes). Certaines de ces situations permettent de rencontrer des cas pour lesquelles les probabilités ne sont pas définies à partir de considérations intuitives de symétrie ou de comparaison mais sont approximativement évaluées par les fréquences observées expérimentalement (approche fréquentiste des probabilités).

Exemples d'activité, commentaires

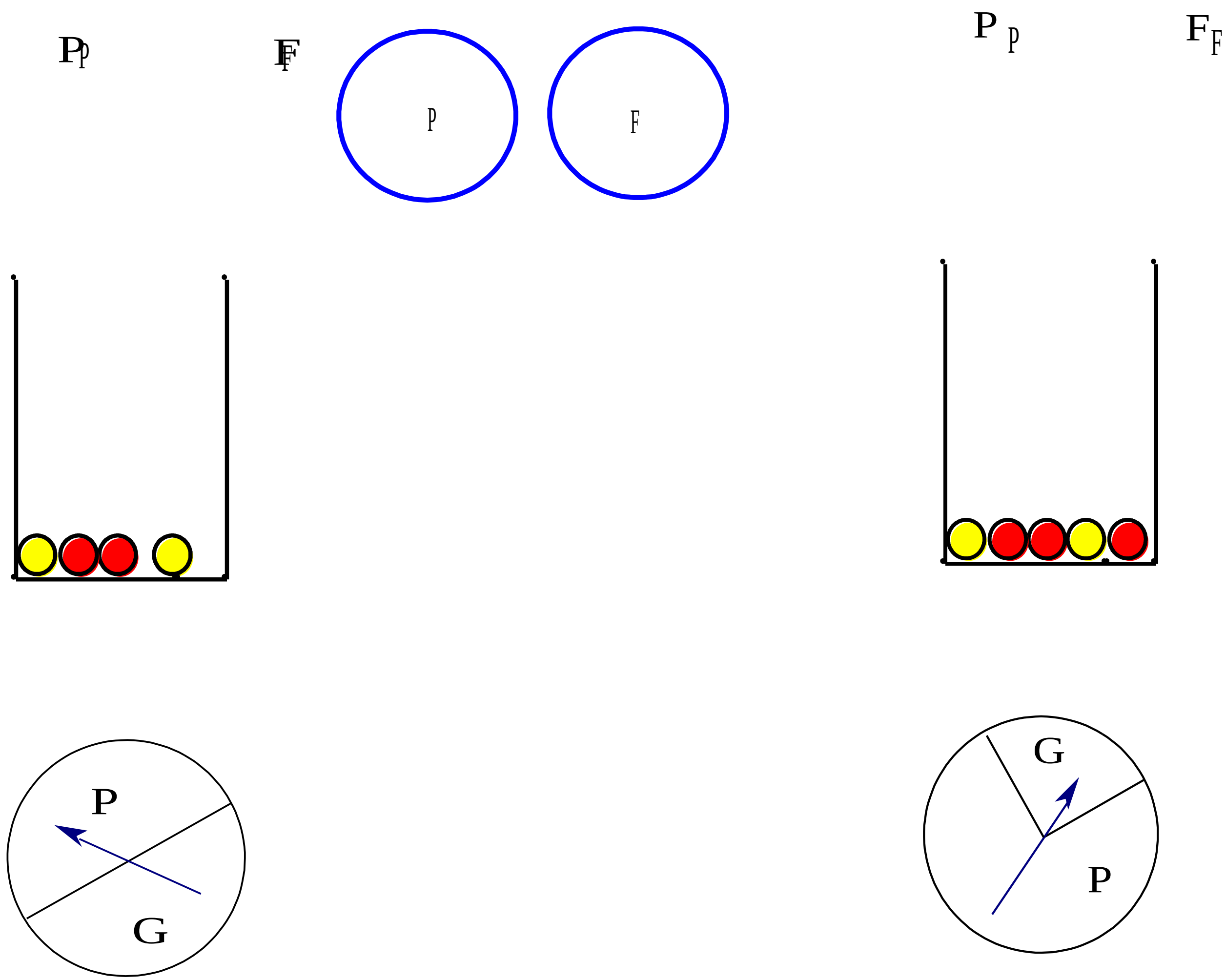
La notion de probabilité est utilisée pour traiter des situations de la vie courante pouvant être modélisées simplement à partir des situations précédentes. Les situations étudiées concernent les expériences aléatoires ***à une ou à deux épreuves*.**

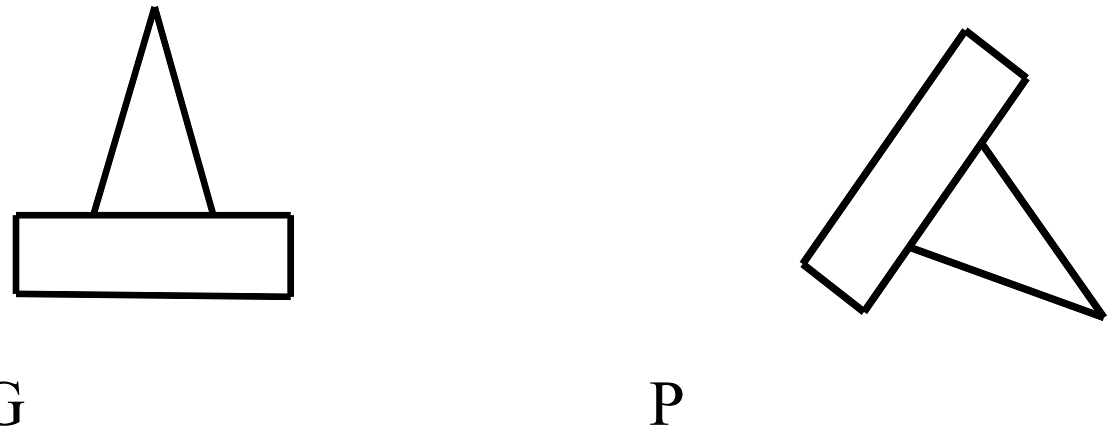
Il y a aura un document d'accompagnement portant spécialement sur les probabilités et leur enseignement en 3e …

Notion de probabilité

- Les savoirs visés
- Des exemples : expériences aléatoires à
  - Une épreuve

Les situations familières concernant les instruments produisant du hasard





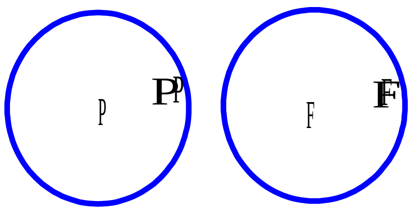
En lançant un grand nombre de fois la punaise, on obtient une suite de G et de P. Pour un petit nombre d'expériences, cette suite ne semble suivre aucune loi ; mais le résultat global laisse apparaître une régularité dans la fréquence de sortie de P et de G.

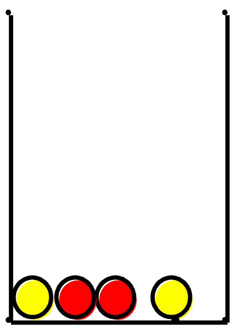
Au début, la fréquence (relative) du nombre de G varie très fortement. Mais à la longue, elle tend à se stabiliser autour d'une valeur *p* [qui vaut à peu près 5/6].

C'est pour traduire ce fait empirique que l'on dit que la probabilité d'obtenir G est *p*.

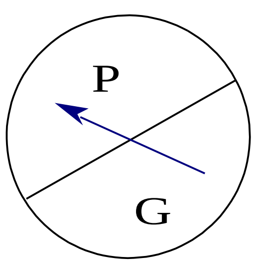
Pour le lancer de la punaise, on ne peut approcher cette probabilité que par l'expérimentation.

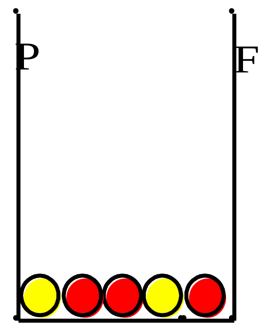
En revanche, pour les jeux évoqués précédemment, on peut obtenir la probabilité d'un résultat (d'une issue) par des considérations de symétrie ou de comparaison.



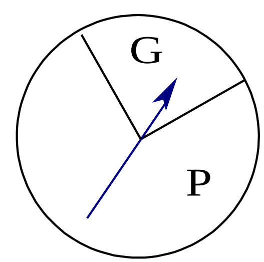


Pour chacun des jeux, chacun des deux résultats possibles ont la même probabilité : 1/2



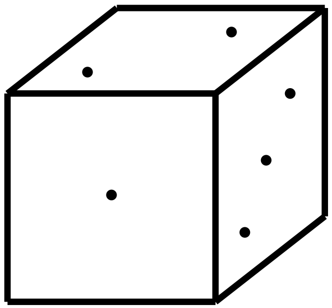


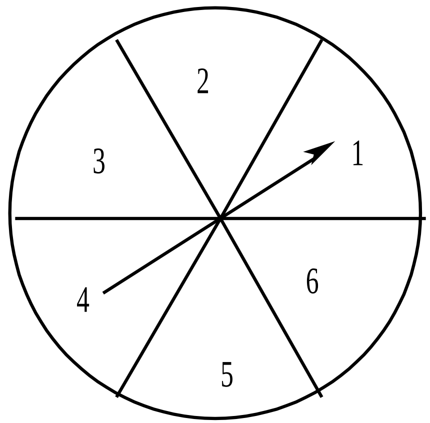
La probabilité d'obtenir une boule jaune est 2/5.
On a 3 chances sur 5 d'obtenir une boule rouge.



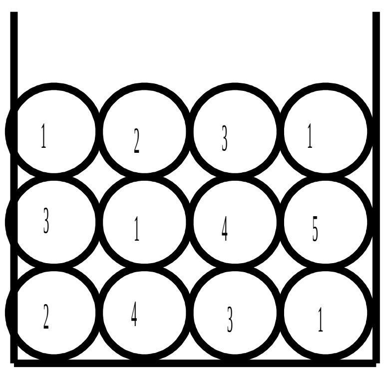
La probabilité de gagner est 1/4, …

Autres exemples :



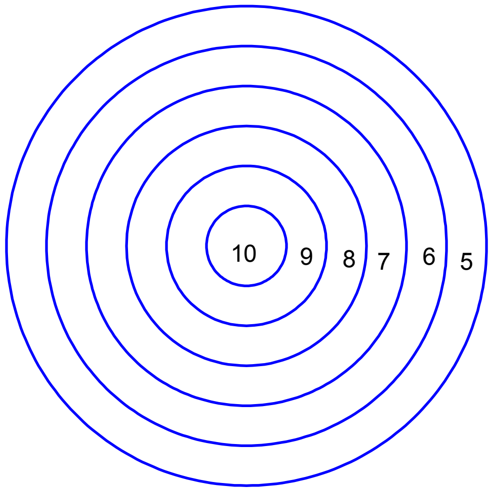


Chaque résultat a la même probabilité : 1/6.



Les résultats 1, 2, 3, 4 et 5 ont respectivement comme probabilités :
1/3, 1/6, 1/4, 1/6 et 1/12.

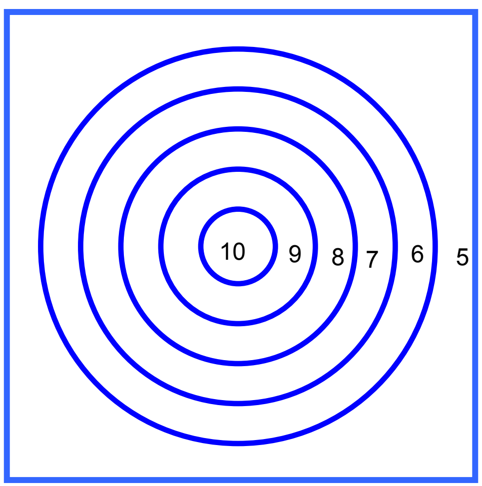
La probabilité d’obtenir un résultat pair est
1/6 + 1/6, c’est-à-dire 1/3.



Un tireur novice tire parfaitement au hasard sur la cible ci-contre. Tous les cercles sont concentriques et leurs rayons sont r, $2r$, $3r$, $4r$, $5r$ et $6r$.

Quelles sont les probabilités pour le tireur d'atteindre chacune des régions 10, 9, …, 5 ?

Réponse : 1/36, 3/36, 5/36, 7/36, 9/36, 11/36.



Le même tireur tire parfaitement au hasard sur cette nouvelle cible. Tous les cercles sont concentriques et leurs rayons sont r, $2r$, $3r$, $4r$, $5r$ et le carré a un côté de longueur $12r$.

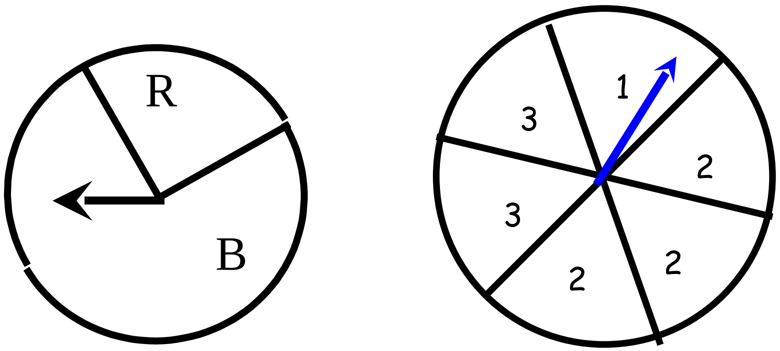
Quelles sont les probabilités pour le tireur d'atteindre chacune des régions 10, 9, …, 5 ?

Réponse : 0,022 ; 0,065 ; 0,109 ; 0,153 ; 0,196 ; 0,455.

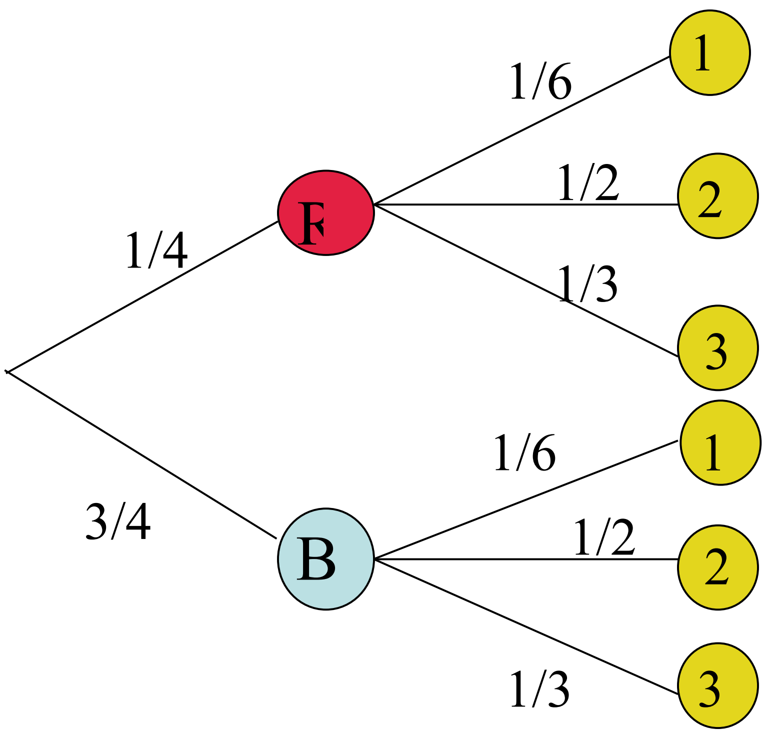
Notion de probabilité

- Les savoirs visés
- Des exemples : expériences aléatoires à
  - Une épreuve
  - **Deux épreuves**

Expériences à deux épreuves



Les résultats possibles sont (R, 1), (R, 2), (R, 3), (B, 1), (B, 2), (B, 3).



Chacun de ces résultats est représenté dans l'arbre ci-contre par une branche (ou chemin).

Comment évaluer la probabilité de chacun d'eux ?

Imaginons que l'on reproduise 120 (ou N) fois l'expérience. 1/4 de ces expériences suivront la branche vers R, et parmi celles-ci 1/6 iront vers 1. Donc il y en aura :

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times 120 \left(\text{ou } \frac{1}{6} \times \frac{1}{4} \times N \right)$$

$$\text{soit } 5 \left(\text{ou } \frac{1}{24} \times N \right)$$

La fréquence (relative) du résultat (R, 1) est donc 5/120 (ou 1/24).

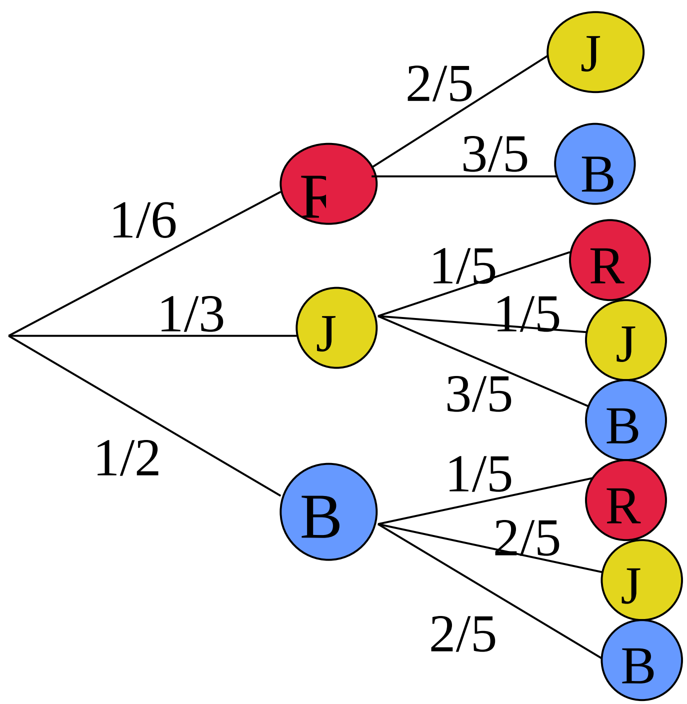
Ceci conduit à admettre que, de manière générale, la probabilité "d'un chemin" est égale au produit des probabilités "rencontrées le long de ce chemin".

On peut traiter avec ces représentations en arbres les questions relatives à deux tirages successifs dans une urne, avec remise ou sans remise.

Urne avec 3 boules Bleues, 2 boules Jaunes, 1 boule Rouge
Probabilité d'obtenir deux boules de la même couleur.

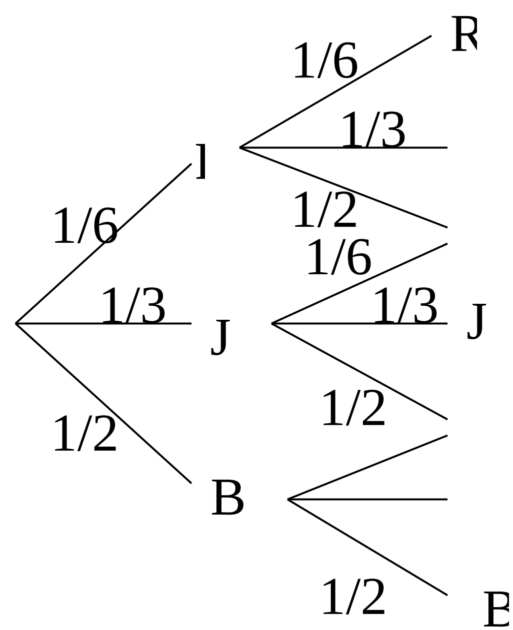
Tirages sans remise

P(E) = 1/3 . 1/5 + 1/2 . 2/5 = 4/15
≈ 27%



Tirages avec remise

P(E) = 1/6 . 1/6 + 1/3 . 1/3 + 1/2 . 1/2 = 7/18
≈ 39 %

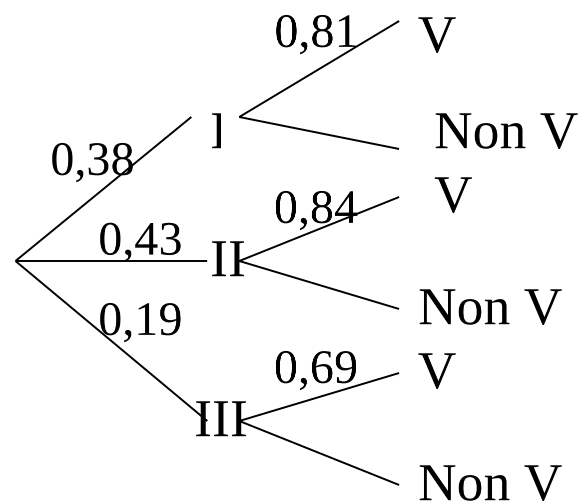


Exemple tiré de l'article de Bernard Parzysz "Un outil sous-estimé : l'arbre probabiliste". Bulletin de l'APMEP n° 372, pp 47-52, 1990.

Scrutin
Groupe I : électeurs de moins de 35 ans ; 38% de l'ensemble des électeurs.
Groupe II : électeurs de 35 à 60 ans ; 43% de l'ensemble des électeurs.
Groupe III : électeurs de plus de 60 ans ; 19% de l'ensemble des électeurs.

Taux de participation :
Groupe I : 81%
Groupe II : 84%
Groupe III : 69%

On choisit un électeur au hasard. Quelle est la probabilité qu'il ait voté ?
Quel est le taux de participation au scrutin ?



P = 0,38.0,81+ 0,43.0.84+ 0,19.0,69
$\approx$ 0,80.

Deux problèmes récurrents en géométrie

- La formalisation d’une démonstration
- L’évaluation

La formalisation d'une démonstration

- La rédaction obéit à des règles strictes de structuration.
 (appui sur les connecteurs de langage de la langue française)

- Pas un seul modèle admissible

- Problème des implicites (conventions liant l'émetteur et le récepteur)

Importance des problèmes de construction

- *''On sait que ABCD est un parallélogramme. Or, dans un parallélogramme, les côtés opposés sont de même longueur. Donc, AB = CD.' '*

- *'' ABCD est un parallélogramme. Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont de même longueur. Donc, AB = CD.' '*

- *''Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont de même longueur. On sait que ABCD est un parallélogramme. Donc, AB = CD.' '*

- *''Dans le parallélogramme ABCD, les côtés opposés* **[*AB*] et [*CD*]** *sont de même longueur.' '*

- *''Dans un parallélogramme, les côtés opposés sont de même longueur.*
  Donc, AB = CD.' '

- *''Dans le parallélogramme ABCD, AB = CD.' '*

- *''Si ABCD est un parallélogramme, les côtés opposés sont de même longueur. Donc, AB = CD.''*

- *''Comme ABCD est un parallélogramme, ses côtés opposés sont de même longueur''*

L 'évaluation en géométrie

(extrait du document d'accompagnement)

1- Elle repose trop souvent uniquement sur la production du seul produit fini, par exemple, la figure à construire ou la démonstration rédigée.

2- Il est indispensable, compte tenu des objectifs d'apprentissage fixés en terme de démarches, de travailler aussi à évaluer les procédures mises en œuvre par les élèves.

3- A cette fin, il faut donc encourager leur explicitation. Ainsi, la valorisation du codage des figures, de certaines remarques du type : " Je reconnais deux triangles en situation de Thalès"," Je connais plusieurs propriétés qui pourraient marcher"… peut figurer dans le contrat passé avec les élèves à propos de l'évaluation de leurs compétences. De même, dans le cas des problèmes de construction, le schéma d'analyse codé doit être pris en compte.

L 'évaluation en géométrie

(extrait du document d'accompagnement)

4- Les exigences en terme de formalisation des démonstrations évoluent aussi dans le temps et en fonction du niveau du cursus. Il est impossible d'attendre la même rédaction d'un élève de 6e et d'un élève de 4e et par ailleurs d'un élève de 4e en début et en fin d'année scolaire.

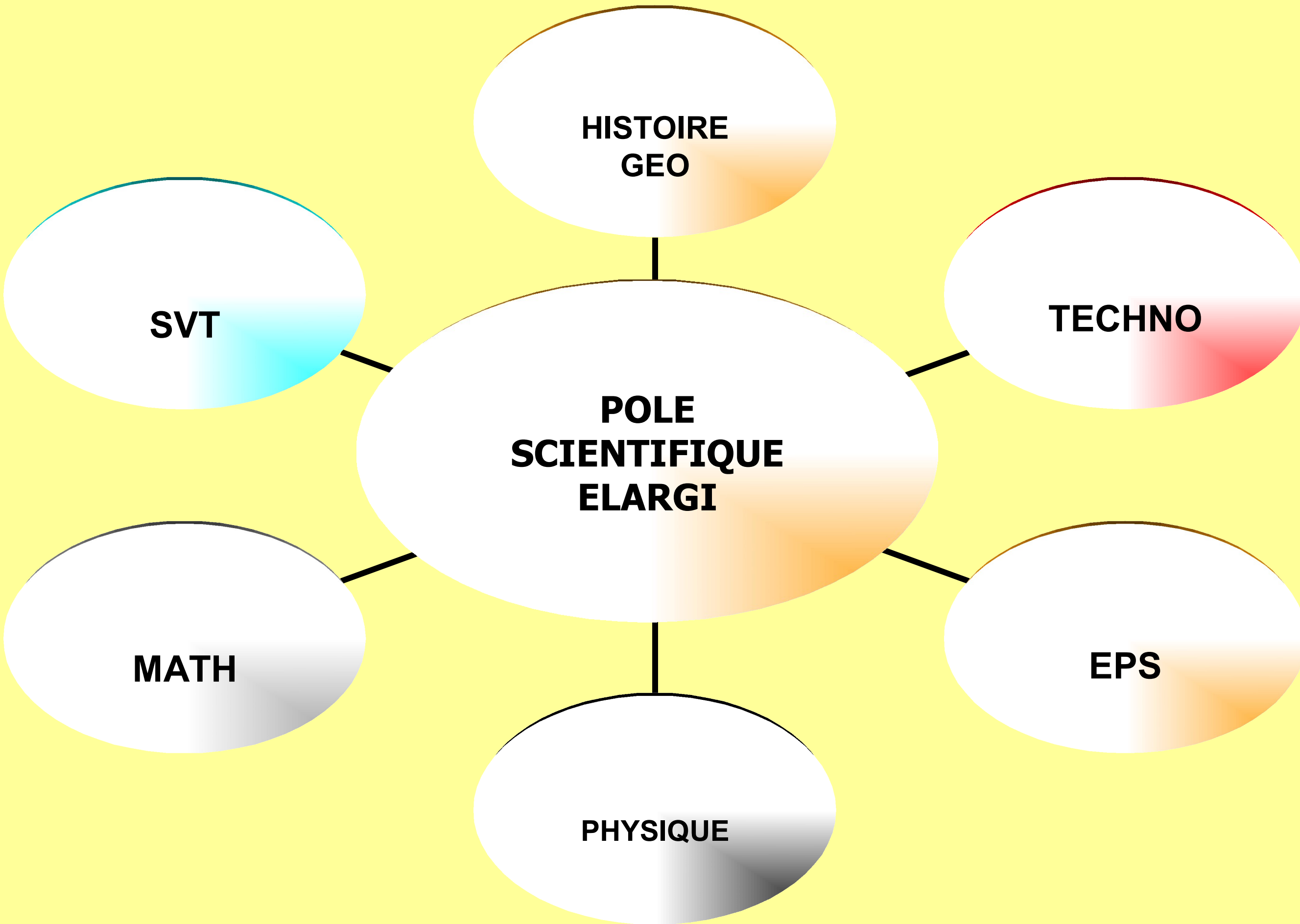
Les documents d 'accompagnement disponibles à ce jour

- 1- Articulation école-collège
- 2- Proportionnalité (juillet 2005)
- 3- Organisation et gestion de données (août 2005)
- 4- Du numérique au littéral (janvier 2006)
- 5- Les nombres au collège (décembre 2006)
- 6- Le calcul numérique au collège (janvier 2007)
- 7- Géométrie (juillet 2007)
- 8- Grandeurs et mesures (septembre 2007)

Les thèmes de convergence Objectifs généraux

- A l'issue de ses études au collège, l'élève doit s'être construit une première représentation globale et cohérente du monde dans lequel il vit.
- L'élaboration de cette représentation passe par l'étude de sujets essentiels pour les individus et la société.
- L'édification de ces objets de savoir commun doit permettre aux élèves de percevoir les convergences entre les disciplines et d'analyser, selon une vue d'ensemble, des réalités du monde contemporain.

Les thèmes de convergence



Les thèmes de convergence

6 thèmes choisis, traitant de sujets essentiels pour les individus et la société

- Énergie
- Environnement et développement durable
- Météorologie et climatologie
- Mode de pensée statistique dans le regard scientifique sur le monde
- Santé
- Sécurité

Un document d'accompagnement est prévu