

Modèle de Bernoulli-Condorcet pour les fractions

Alain Busser

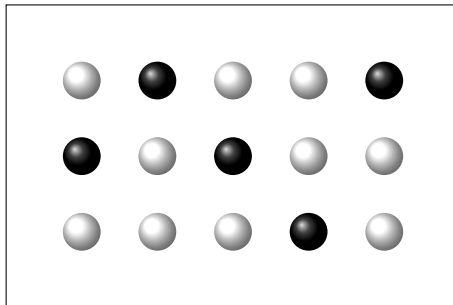
3 décembre 2024

Chapitre 1

Introduction

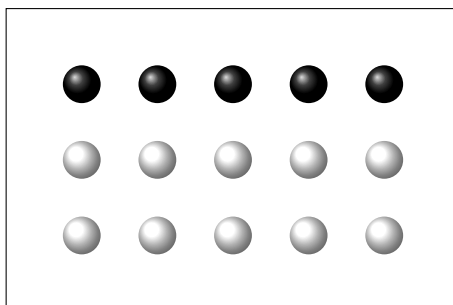
Le modèle présenté ici est dû à Jakob Bernoulli (fin 17e siècle). Il a été ensuite promu par Condorcet qui appelait *urne* la boîte où on place les billes.

Les activités seront toujours du type de celle-ci : Quelle est la proportion de billes noires, parmi toutes les billes de cette boîte ?



Il est conseillé de manipuler les billes pour répondre à ce genre de question.

Par exemple il est plus facile de répondre à la question ci-dessus en plaçant les billes ainsi :

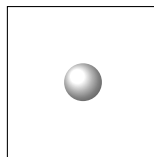


Chapitre 2

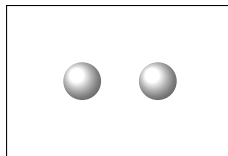
Le vide et le plein

2.1 Le vide

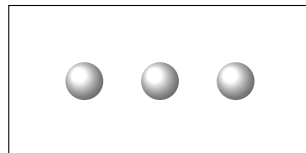
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



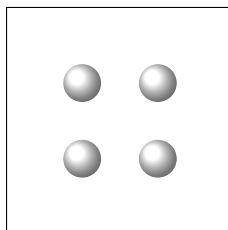
Et dans la boîte ci-dessous ?



Et dans celle-ci ?



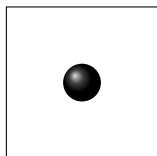
Et dans celle-là ?



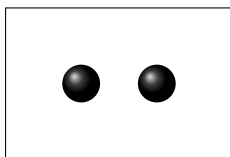
Quand il n'y a pas de billes noires, on dit que la proportion de billes noires est *zéro* et on la note 0.

2.2 Je n'y vois que du noir

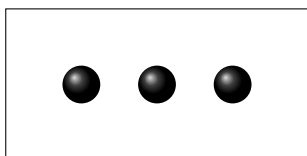
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



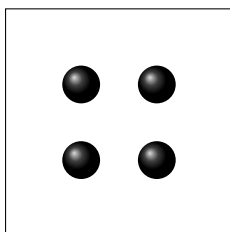
Et dans la boîte ci-dessous ?



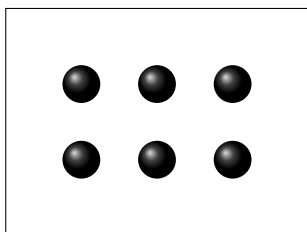
Et dans celle-ci ?



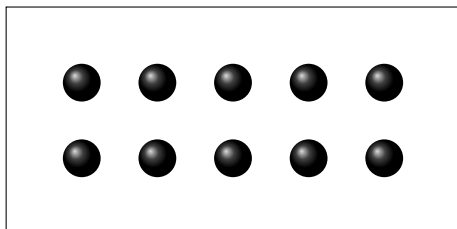
Et dans celle-là ?



Et dans celle-là ?



Et dans celle-là ?



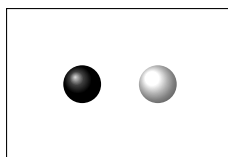
La fraction *10 dixièmes* (ou *100 pourcent*) est appelée *fraction unité* et notée 1.
On dit aussi parfois *5 sur 5*, ou *7 jours sur 7* ou *24 heures sur 24* (abrégé en *h24*) pour exprimer la plénitude.

Chapitre 3

La moitié

3.1 Un demi

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

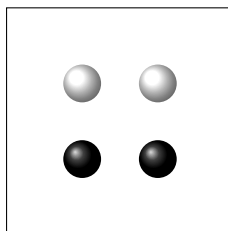


On dit que *la moitié* des billes sont noires, ou qu'*une bille sur deux* est noire. On écrit la fraction *un demi* avec un 1 sur un 2, ainsi : $\frac{1}{2}$.

L'expression *une bille sur deux* est incomplète, en fait on devrait dire *une bille sur deux billes*.

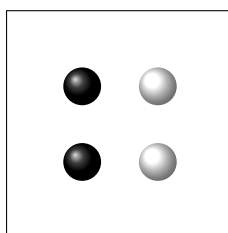
3.2 Deux quarts

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

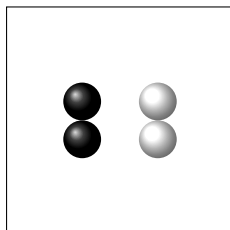


La proportion est *2 billes sur 4 sont noires*, qu'on écrit donc $\frac{2}{4}$.

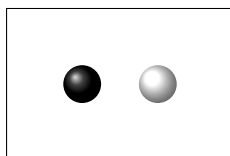
La même proportion est présente dans ces boîtes :



(la même boîte mais tournée), ou :



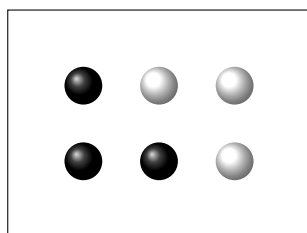
(en rapprochant les billes de même couleur) qui ressemble beaucoup à



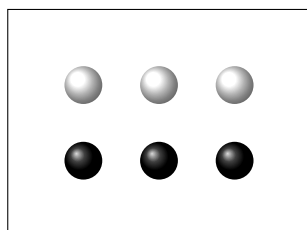
Deux billes sur quatre, c'est la même proportion qu'une bille sur deux, c'est la moitié des billes qui sont noires. On écrit $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

3.3 Trois sixièmes

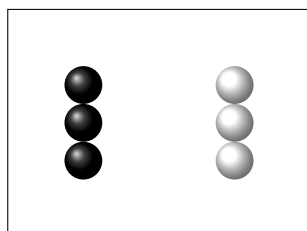
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



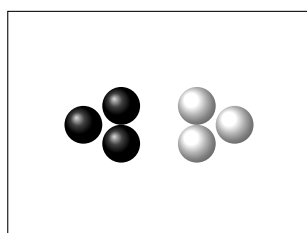
On le voit mieux en réarrangeant les billes ainsi :



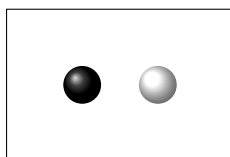
ou ainsi :



ou



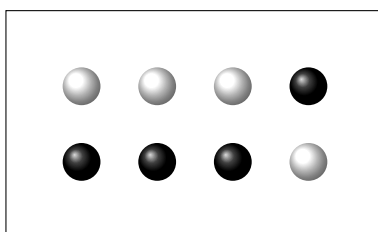
qui ressemblent à



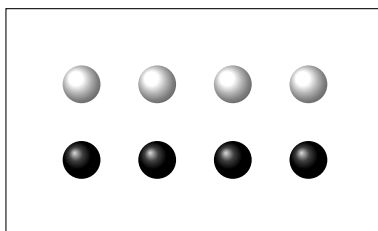
Trois billes sur six (billes), c'est aussi la moitié des billes, ou *une bille sur deux* (billes, ou un trio noir sur deux trios monochromes), autrement dit $\frac{3}{6}$, $\frac{1}{2}$ et $\frac{2}{4}$ sont trois écritures d'une même fraction.

3.4 Quatre huitièmes

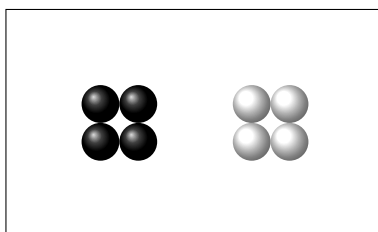
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



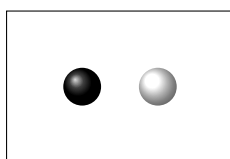
on le voit mieux en réarrageant les billes ainsi :



La proportion $\frac{4}{8}$ est aussi égale à $\frac{1}{2}$: la moitié des billes sont noires.

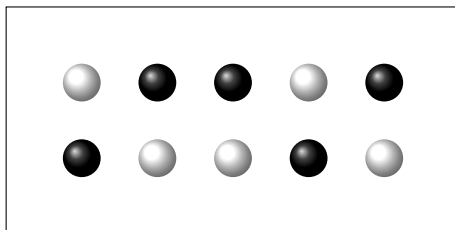


ressemble à

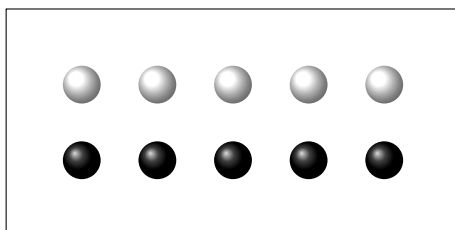


3.5 Cinq dixièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

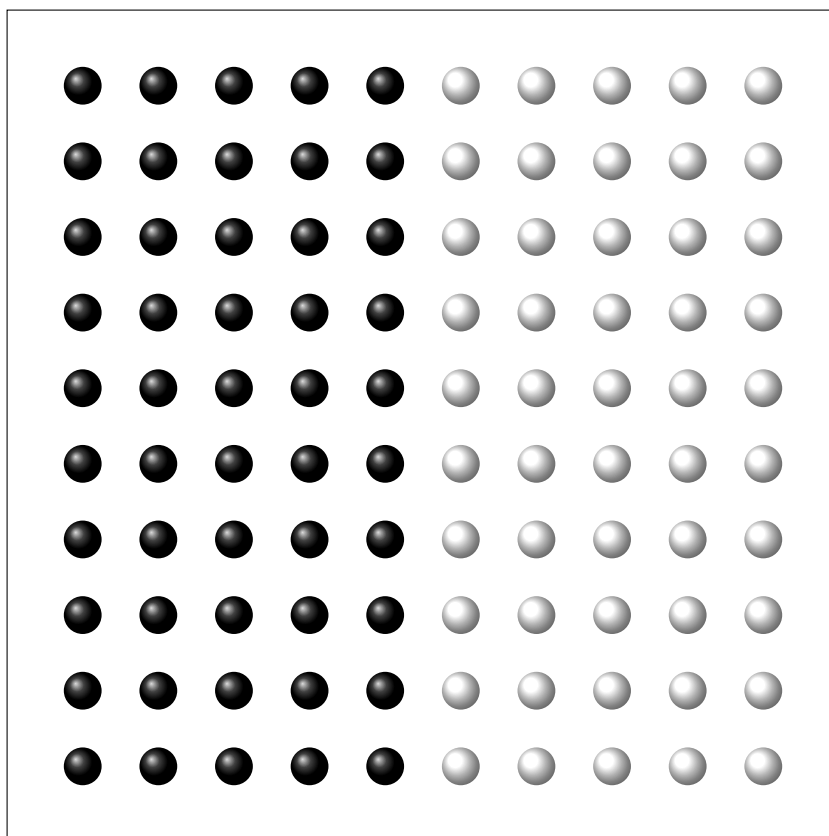


On le voit mieux en réarrangeant ainsi :



La fraction $\frac{5}{10}$ est aussi égale à $\frac{1}{2}$: cinq billes noires sur dix billes, c'est la moitié des 10 billes.

Il y a beaucoup de manières d'écrire la fraction $\frac{1}{2}$ qui représente la moitié. Celle-ci est célèbre :



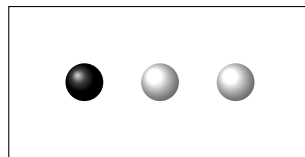
Cinquante billes noires sur cent billes, c'est la fraction $\frac{50}{100}$ qu'on prononce *cinquante sur cent* mais aussi *cinquante pourcent* et qu'on note 50 %. Dire que la moitié des billes sont noires, c'est aussi dire que cinquante pourcent des billes sont noires (même s'il n'y a pas 100 billes en tout).

Chapitre 4

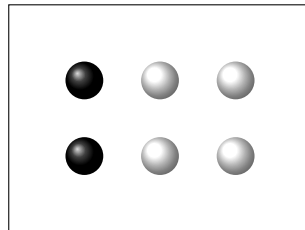
Les tiers

4.1 Un tiers

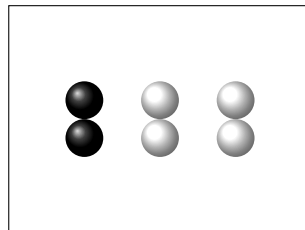
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



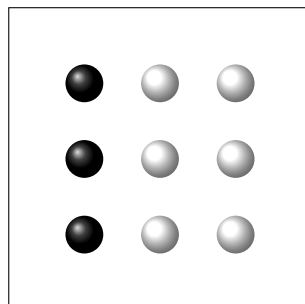
On dit qu'*une bille sur trois* est noire, ce qu'on note par la fraction $\frac{1}{3}$.
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



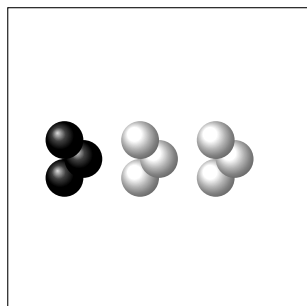
On dit que *deux billes sur six* sont noires, ce qui s'exprime par la fraction $\frac{2}{6}$. Mais cela revient à dire que le tiers des 6 billes sont noires :



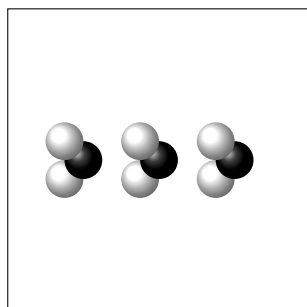
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?




On dit que *trois billes sur neuf sont noires* et on note cette proportion $\frac{3}{9}$. Mais c'est toujours le tiers des billes qui sont noires :

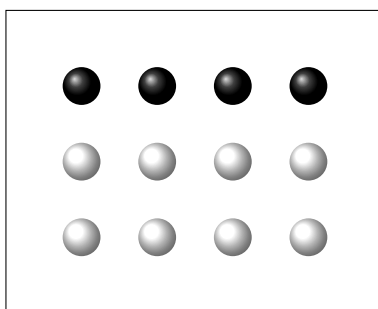


Remarque : si on peut arranger les billes en groupes ayant toutes la même proportion de billes noires :

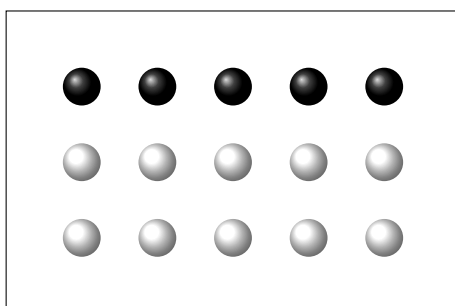


alors la proportion de billes noires dans la boîte est la même que dans chacun des (ici, trois) groupes .

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

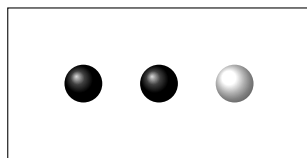


On dit que *quatre billes sur douze sont noires* et on note cette proportion $\frac{4}{12}$. Cette fraction est aussi égale à $\frac{1}{3}$: 4 est le tiers de 12. Et 5 est le tiers de 15 :

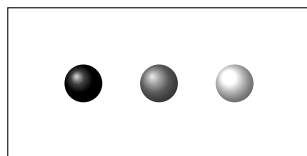


4.2 Deux tiers

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

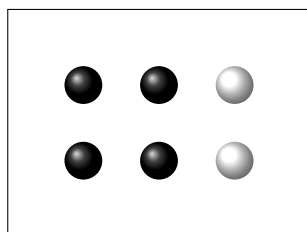


Deux billes sur trois billes sont noires, on représente cette proportion par la fraction $\frac{2}{3}$.
Si on veut voir combien de billes sont grises ou noires :



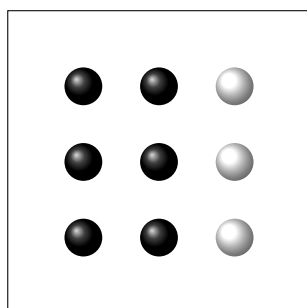
on voit que le tiers des billes sont noires et le tiers sont grises, cela fait donc deux tiers des billes.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



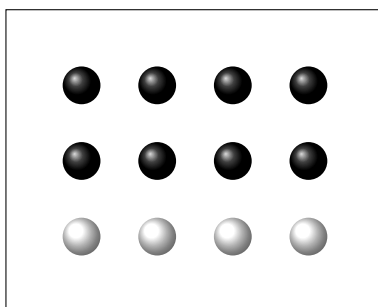
Sur les 6 billes, il y en a 4 qui sont noires, donc la proportion est *quatre sixièmes* qu'on écrit $\frac{4}{6}$.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



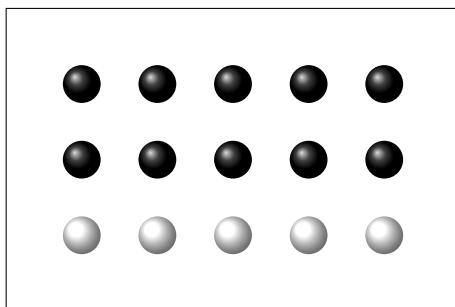
Sur 9 billes au total, il y en a 6 qui sont noires, soit une proportion de $\frac{6}{9}$ (*six neuvièmes*) mais en observant les 3 lignes on voit que c'est aussi les deux tiers (un tiers par ligne).

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

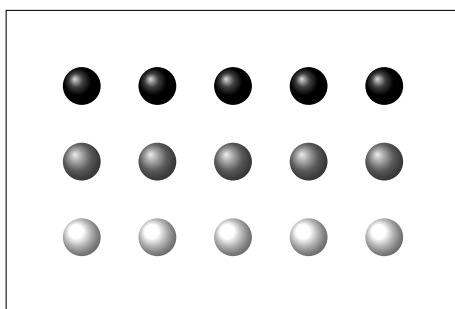


Huit billes noires sur douze billes, c'est la fraction $\frac{8}{12}$. En observant les 4 colonnes on voit que c'est aussi les deux tiers $\frac{2}{3}$.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On compte 10 billes noires sur un total de 15 donc la proportion est $\frac{10}{15}$. En observant les 15 colonnes on voit que ce sont aussi les deux tiers des billes qui sont noires. $\frac{10}{15}$ et $\frac{2}{3}$ sont deux écritures différentes d'une même fraction. On le voit peut-être mieux en éclaircissant légèrement la moitié des billes noires :



On compte

- 5 billes noires,
- 5 billes grises,
- 5 billes blanches.

Donc un tiers des 15 billes sont noires, et un autre tiers des 15 billes sont grises. Cela fait deux tiers de billes foncées dans la boîte.

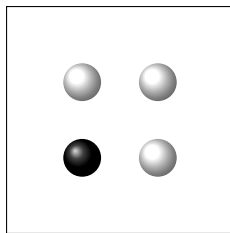
La fraction *trois tiers* ou $\frac{3}{3}$ a déjà été vue dans le chapitre sur l'unité.

Chapitre 5

Les quarts

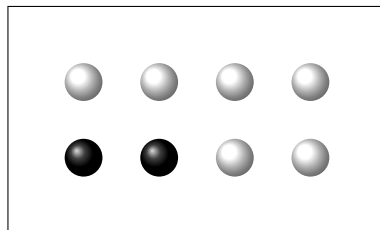
5.1 Un quart

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

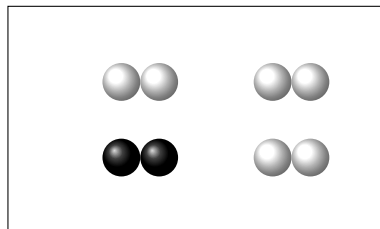


La proportion est *1 bille sur 4 est noire*, qu'on écrit donc $\frac{1}{4}$.

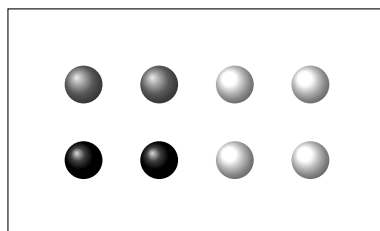
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On compte 2 billes noires sur un total de 8 billes donc la proportion est $\frac{2}{8}$. Mais là aussi le quart des billes sont noires :



Et ici ?

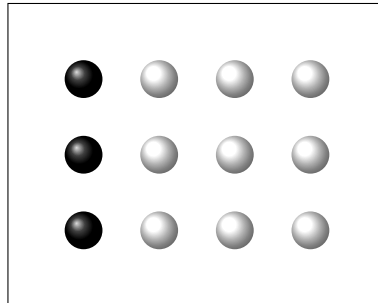


On constate que :

- La moitié des billes (4 sur 8) sont foncées,
- Sur ces 4 billes foncées, la moitié sont noires.

Le quart est la moitié de la moitié.

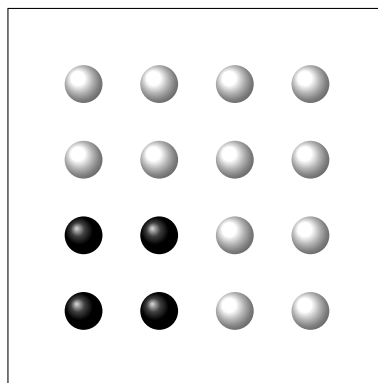
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Parmi les 12 billes, il y en a 3 qui sont noires, donc la proportion est *trois douzièmes* ou $\frac{3}{12}$.

En observant les colonnes on voit que c'est toujours le quart des billes qui sont noires.

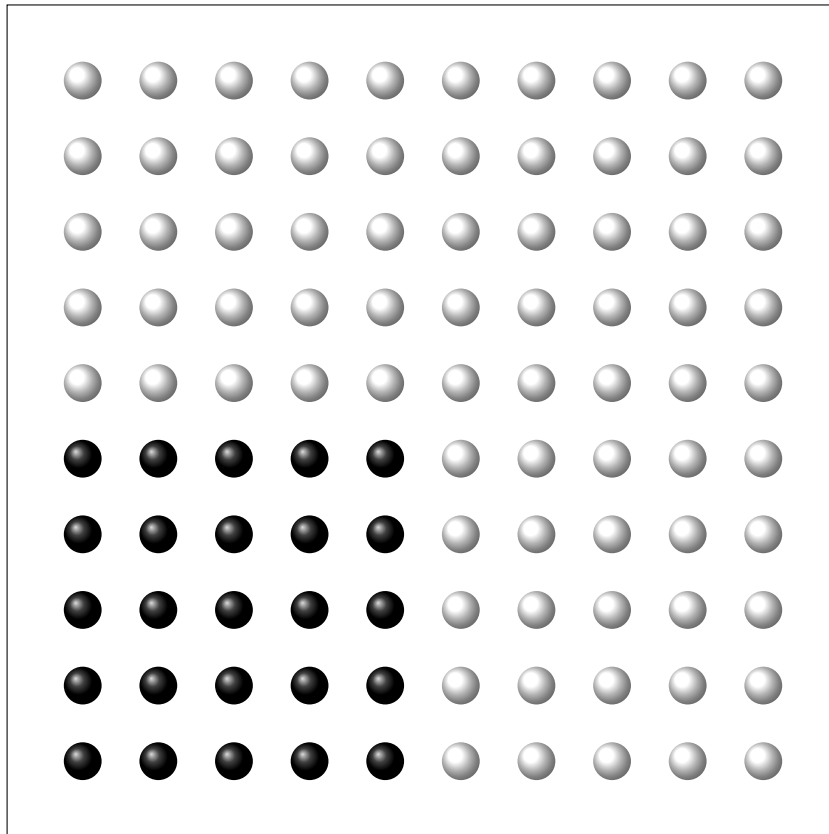
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On compte 4 billes noires sur un total de 16 billes, donc la fraction est $\frac{4}{16}$. Mais c'est aussi le quart (4 billes, c'est le quart de 16 billes).

De la même manière, 25 billes noires, c'est le quart de 100 billes.

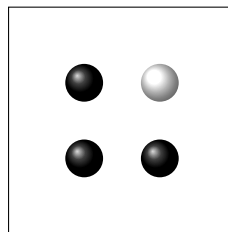
Le quart s'appelle donc aussi *vingt-cinq pourcent* et se note $\frac{1}{4}$, $\frac{25}{100}$ ou 25 % :



La fraction *deux quarts* ou $\frac{2}{4}$ ne figure pas ici, parce qu'on l'a déjà vue dans le chapitre sur la moitié : $\frac{2}{4}$ est synonyme de $\frac{1}{2}$.

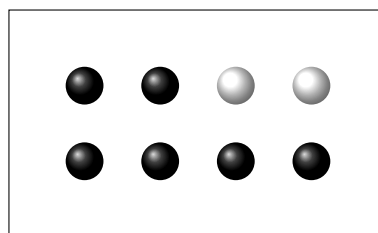
5.2 Trois quarts

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

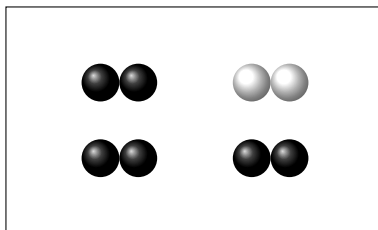


La proportion est *3 billes sur 4 sont noires*, qu'on écrit donc $\frac{3}{4}$.

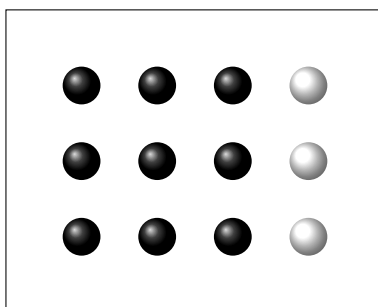
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Sur 8 billes au total, 6 d'entre elles sont noires, donc la proportion de billes noires est *six huitièmes* soit $\frac{6}{8}$. C'est également les trois quarts :

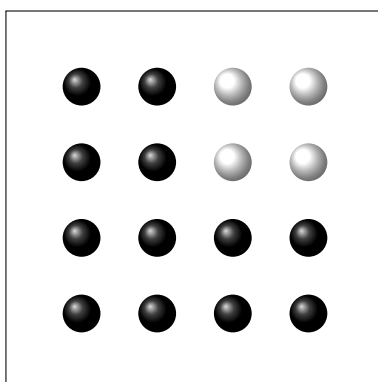


Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

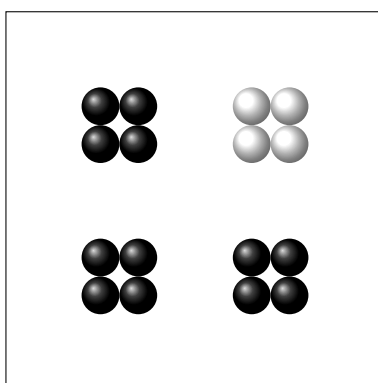


9 billes noires sur 12 billes, c'est $\frac{9}{12}$, mais c'est aussi $\frac{3}{4}$ (trois colonnes noires sur 4 colonnes de 3 billes).

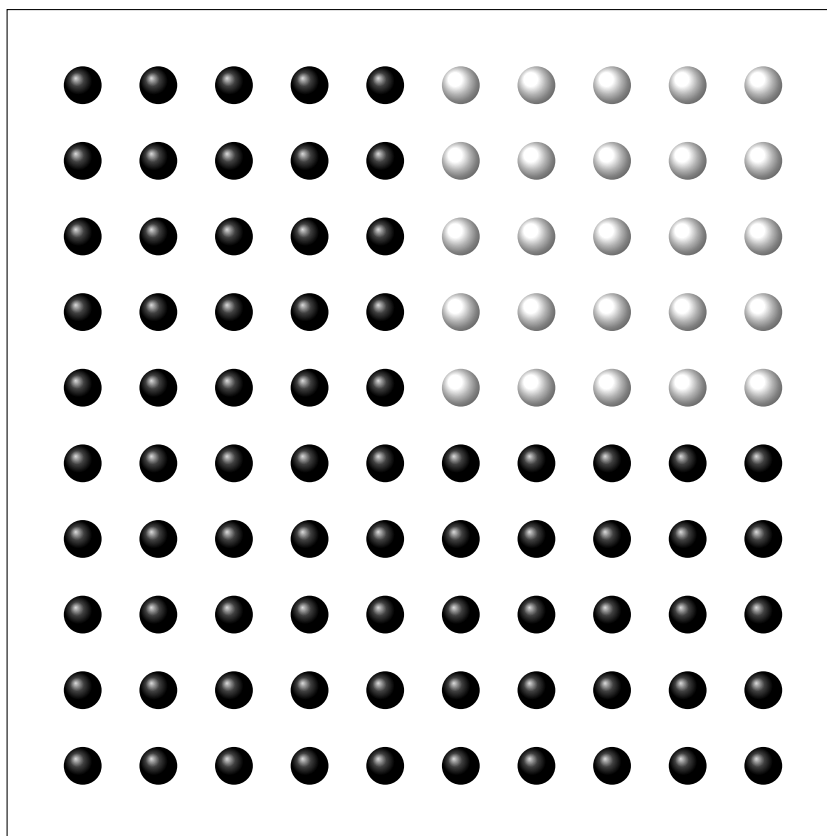
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Il y a 16 billes en tout, dont seulement 4 sont blanches. Il y a donc 16-4 billes noires, soit 12 billes noires, sur les 16 billes. La proportion de billes noires est donc $\frac{12}{16}$ ou *douze seizièmes*. Mais là encore les *trois quarts* des billes sont noires :



Trois quarts, c'est aussi 75 % ou $\frac{75}{100}$:



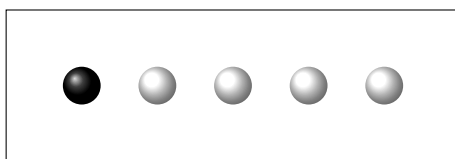
La fraction *quatre quarts* ou $\frac{4}{4}$ n'est pas citée ici, parce qu'on l'a déjà vue dans le chapitre sur l'unité.

Chapitre 6

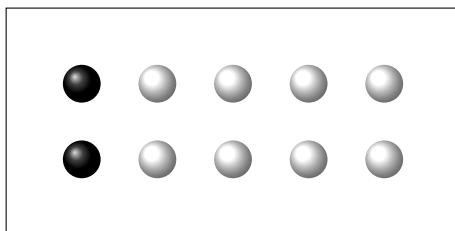
Les cinquièmes

6.1 Un cinquième

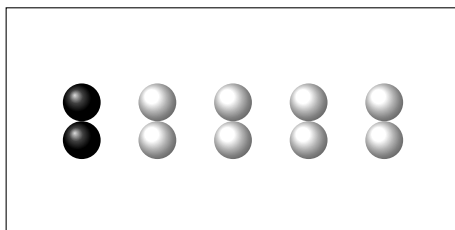
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



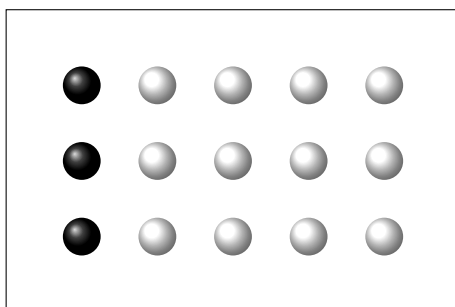
On dit qu'*une bille sur cinq* est noire, ce qu'on note par la fraction $\frac{1}{5}$.
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *deux billes sur dix* sont noires, ce qui s'exprime par la fraction $\frac{2}{10}$. Mais cela revient à dire que le cinquième des 10 billes sont noires :



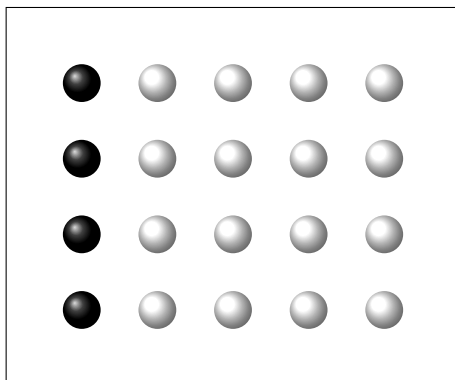
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



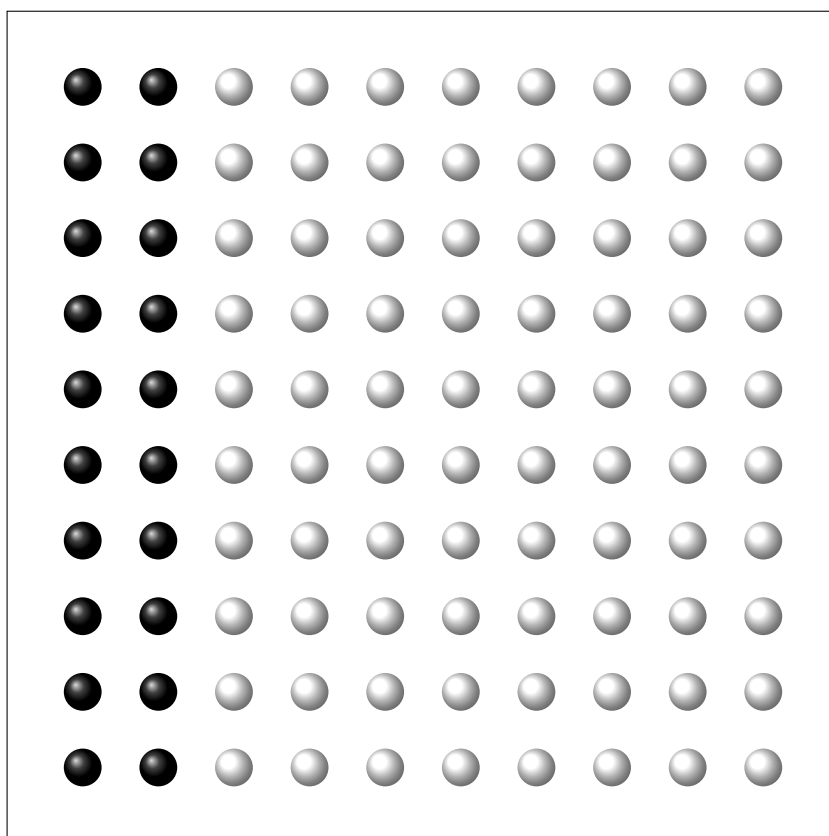
Parmi les 15 billes, il y en a 3 qui sont noires, donc la proportion est *trois quinzièmes* ou $\frac{3}{15}$.

En observant les colonnes on voit que c'est toujours le cinquième des billes qui sont noires.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

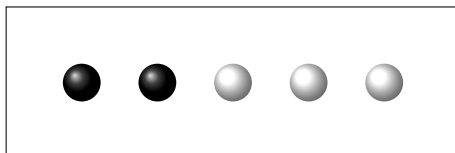


Quatre billes sur vingt, ou $\frac{4}{20}$, c'est aussi le cinquième. Il en est de même pour *cinq sur vingt-cinq* ou $\frac{5}{25}$ et même pour *vingt pourcent* ou 20 % :

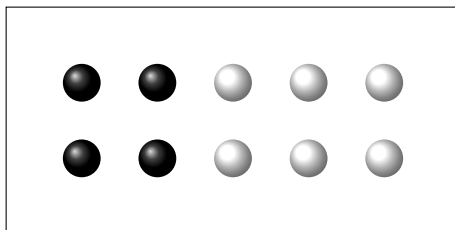


6.2 Deux cinquièmes

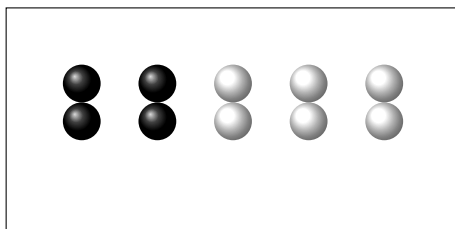
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



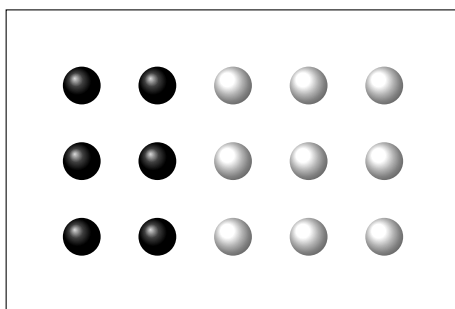
On dit que *deux billes sur cinq* sont noires, ce qu'on note par la fraction $\frac{2}{5}$.
 Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



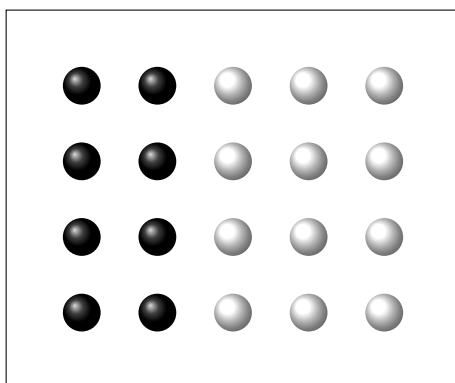
On dit que *quatre billes sur dix* sont noires, ce qui s'exprime par la fraction $\frac{4}{10}$. Mais cela revient à dire que les deux cinquièmes des 10 billes sont noires :



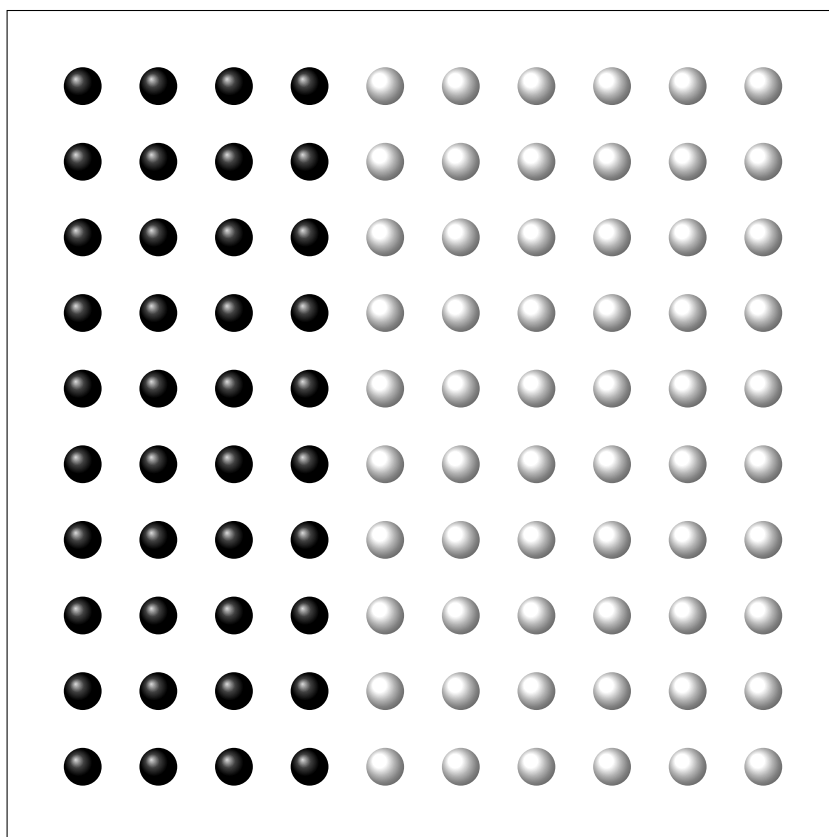
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *six billes sur quinze* sont noires, et on le note par la fraction $\frac{6}{15}$. Mais en observant les colonnes on voit que cette fraction est aussi *deux colonnes sur cinq sont noires*, ce qui veut dire que *deux billes sur cinq sont noires* : $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$.
 Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

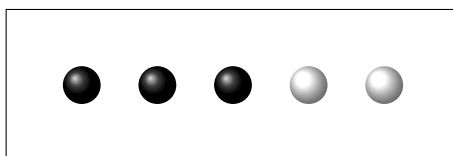


On dit que *huit billes sur vingt* sont noires, et on écrit la fraction $\frac{8}{20}$, mais en regardant les colonnes de billes (ou les lignes), on voit que cette fraction est aussi $\frac{2}{5}$. En fait *quarante pourcent* ou 40 %, c'est aussi *deux sur cinq* :



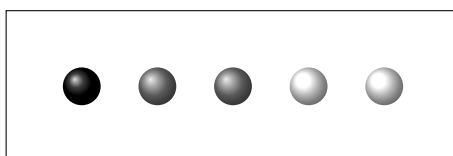
6.3 Trois cinquièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



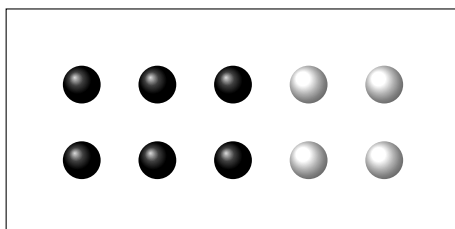
On dit que *trois billes sur cinq* sont noires, ce qu'on note par la fraction $\frac{3}{5}$.

Dans la boîte ci-dessous, une bille sur cinq est noire, et deux billes sur cinq sont grises :

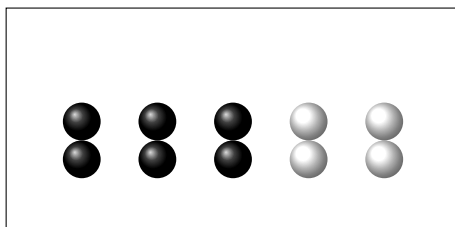


Alors *trois billes sur cinq* sont foncées. Ce qu'on écrit sous la forme $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$.

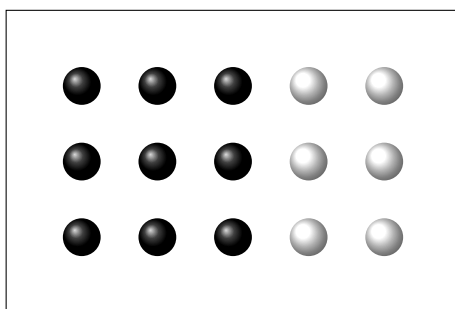
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *six billes sur dix* sont noires, ce qui s'exprime par la fraction $\frac{6}{10}$. Mais cela revient à dire que les trois cinquièmes des 10 billes sont noires :

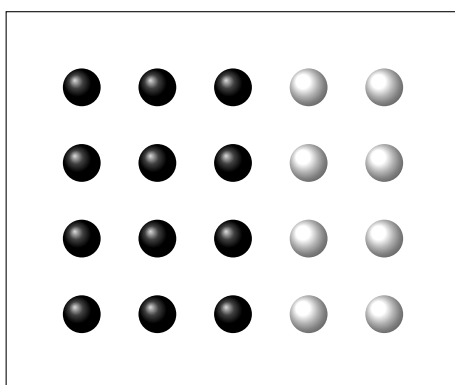


Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *neuf billes sur quinze* sont noires, et on le note par la fraction $\frac{9}{15}$. Mais en observant les colonnes on voit que cette fraction est aussi *trois colonnes sur cinq sont noires*, ce qui veut dire que *trois billes sur cinq sont noires* : $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



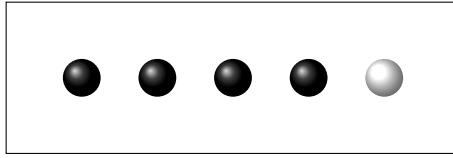
On dit que *douze billes sur vingt* sont noires, et on écrit la fraction $\frac{12}{20}$, mais en regardant les colonnes de billes (ou les lignes), on voit que cette fraction est aussi $\frac{3}{5}$.

La fraction *soixante pourcent* ou 60 % est aussi égale à $\frac{3}{5}$.

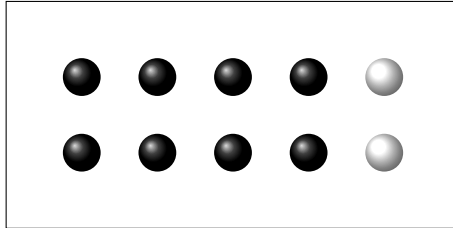
Dire que *trois billes sur cinq sont noires*, revient à dire que *deux billes sur cinq sont blanches*.

6.4 Quatre cinquièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

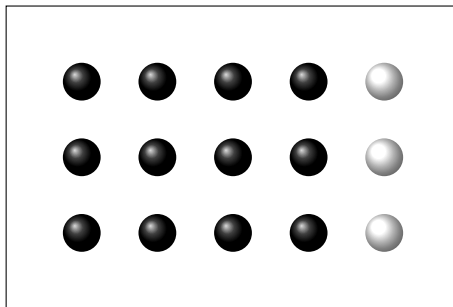


On dit que *quatre billes sur cinq* sont noires, ce qu'on note par la fraction $\frac{4}{5}$.
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *huit billes sur dix* sont noires, ce qui s'exprime par la fraction $\frac{8}{10}$. Mais cette fraction est aussi $\frac{4}{5}$.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *douze billes sur quinze* sont noires, et on le note par la fraction $\frac{12}{15}$. Mais en observant les colonnes on voit que cette fraction est aussi *quatre colonnes sur cinq sont noires*, ce qui veut dire que *quatre billes sur cinq sont noires* : $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$.

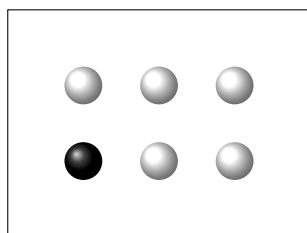
La fraction $\frac{20}{25}$ est aussi égale à $\frac{4}{5}$, ainsi d'ailleurs que $\frac{80}{100}$ ou *quatre-vingt pourcent* (80 %). Dire que *quatre billes sur cinq sont noires*, c'est aussi dire que *une bille sur cinq est blanche*.

Chapitre 7

Les sixièmes

7.1 Un sixième

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit qu'*une bille sur six* est noire.

En regardant les colonnes on constate que

- Dans la première colonne, *une bille sur deux est noire*.
- Dans les deux autres colonnes, il n'y a que des billes blanches.

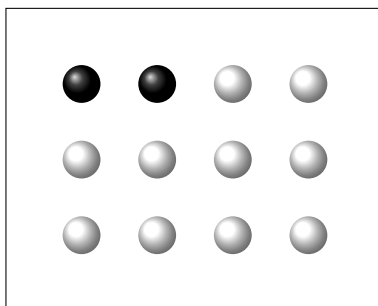
Donc la bille noire est dans la première colonne, c'est-à-dire dans le tiers seulement de la boîte. Et dans ce tiers de boîte, il n'y a que la moitié des billes qui est noire. Cela illustre le fait que *le sixième est la moitié du tiers*.

En regardant les lignes on constate que

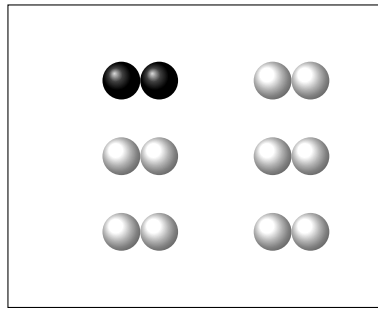
- Dans la première ligne, toutes les billes sont blanches.
- Dans la seconde ligne, *une bille sur trois est noire*.

Donc le tiers de la moitié est aussi le sixième.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *deux billes sur douze sont noires*. Cette fraction se note $\frac{2}{12}$. Mais c'est aussi *une bille sur six*, ou plutôt *un groupe sur six* :



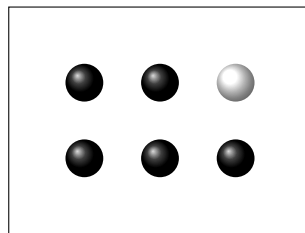
La fraction $\frac{2}{6}$ (ou *deux sixièmes*) n'est pas abordée ici, parce que comme elle est égale à $\frac{1}{3}$ on l'a déjà rencontrée dans le chapitre sur les tiers.

La fraction $\frac{3}{6}$ non plus n'est pas abordée ici, puisqu'on l'a déjà rencontrée dans le chapitre sur la moitié : $\frac{3}{6}$ est égal à $\frac{1}{2}$.

La fraction $\frac{4}{6}$ (ou *quatre sixièmes*) n'est pas non plus abordée ici, parce que comme elle est égale à $\frac{2}{3}$ on l'a déjà rencontrée dans le chapitre sur les tiers.

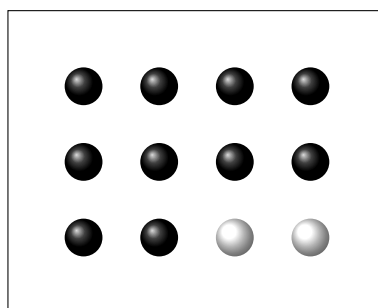
7.2 Cinq sixièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *cinq billes sur six* sont noires. C'est la fraction $\frac{5}{6}$. Remarque : cela revient à dire qu'une bille sur six est blanche.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



On dit que *dix billes sur douze* sont noires. Mais cela revient au même que de dire que cinq billes sur six sont noires.

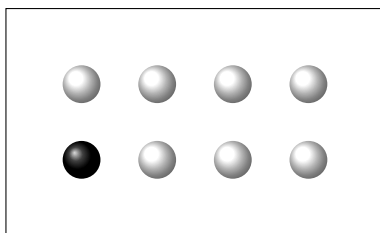
La fraction $\frac{6}{6}$ (égale au tout) n'est pas citée ici, parce qu'elle a déjà été vue dans le chapitre sur l'unité.

Chapitre 8

Les huitièmes

8.1 Un huitième

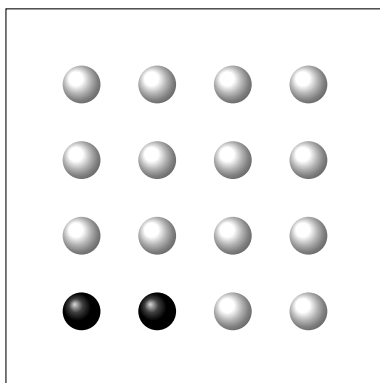
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



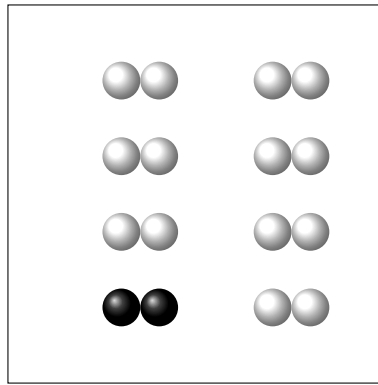
Une bille noire sur un total de huit billes, c'est la fraction $\frac{1}{8}$.

On voit, en regardant les lignes, que le huitième est le quart de la moitié, et, en regardant les colonnes, que le huitième est également la moitié du quart. Comme le quart est lui-même la moitié de la moitié, le huitième est donc la moitié de la moitié de la moitié.

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



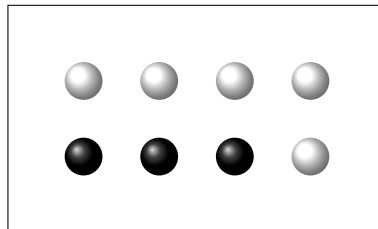
On dénombre qu'il y a 2 billes noires sur 16 billes, et on a donc la fraction $\frac{2}{16}$. Mais elle est la même que $\frac{1}{8}$:



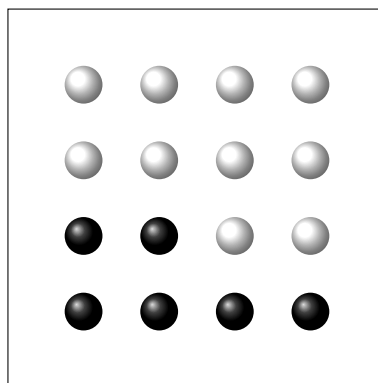
On ne parle pas ici de la fraction *2 sur 8* ou $\frac{2}{8}$ parce qu'elle est égale à *1 sur 4* qu'on a déjà vue dans le chapitre sur les quarts.

8.2 Trois huitièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



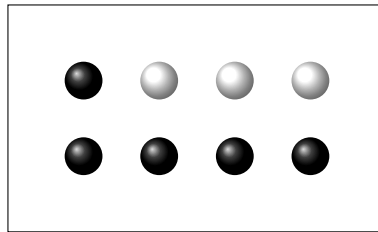
Comme *trois billes sur huit* sont noires, la proportion de billes noires est $\frac{3}{8}$.
Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Pareil ! *6 billes noires sur seize billes*, c'est la même proportion que *3 billes noires sur 8*. La proportion *4 sur 8* n'est pas abordée ici, parce qu'elle est *la moitié* qui a déjà été vue sous cette forme dans le chapitre éponyme.

8.3 Cinq huitièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?

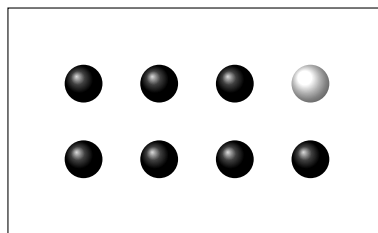


Comme *cinq billes sur huit* sont noires, la proportion de billes noires est $\frac{5}{8}$.

La proportion *six sur huit* étant la même que *les trois quarts*, n'est pas rappelée ici puisqu'elle a déjà été vue dans le chapitre sur les quarts.

8.4 Sept huitièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Comme *sept billes sur huit* sont noires, la proportion de billes noires est $\frac{7}{8}$.

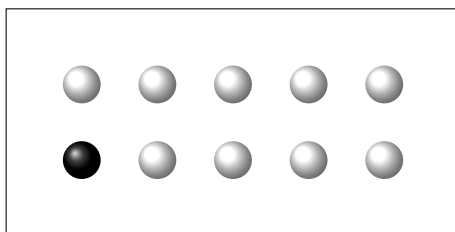
La proportion *8 sur 8* est égale au tout (proportion 1 ou 100 pourcent), est n'est donc pas détaillée ici.

Chapitre 9

Les dixièmes

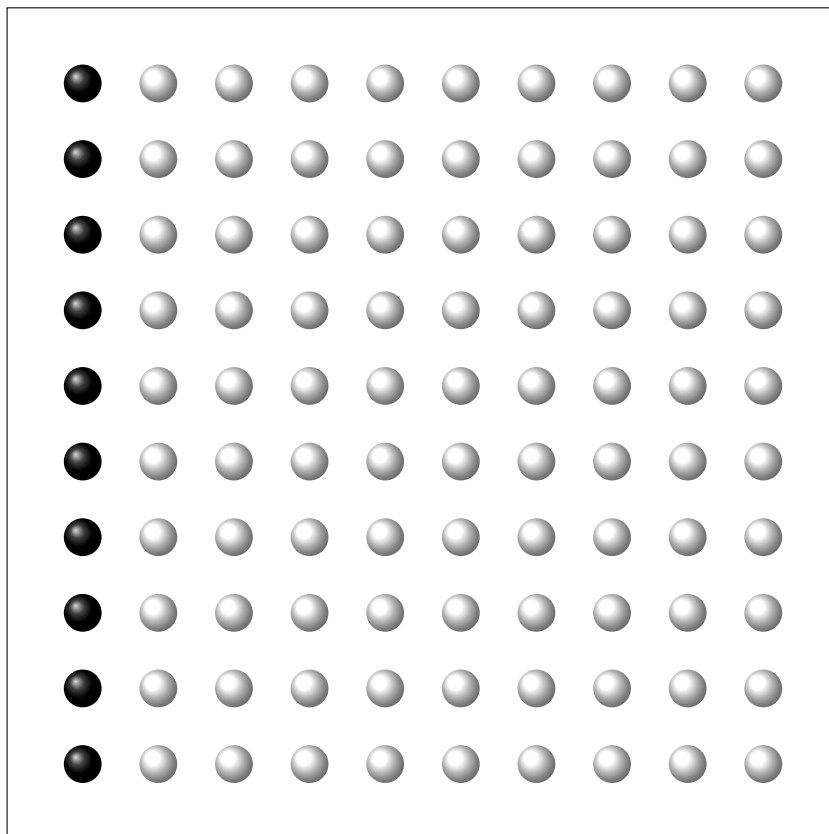
9.1 Un dixième

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Sur un total de 10 billes, une seule est noire, donc la proportion de billes noires est *1 sur 10* ou la fraction $\frac{1}{10}$.

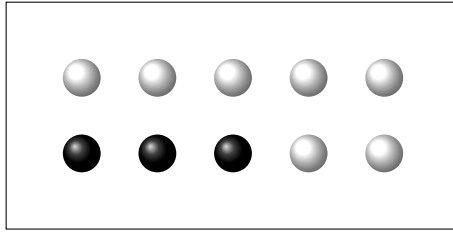
Cette proportion se retrouve également comme $\frac{10}{100}$ ou *dix pourcent* :



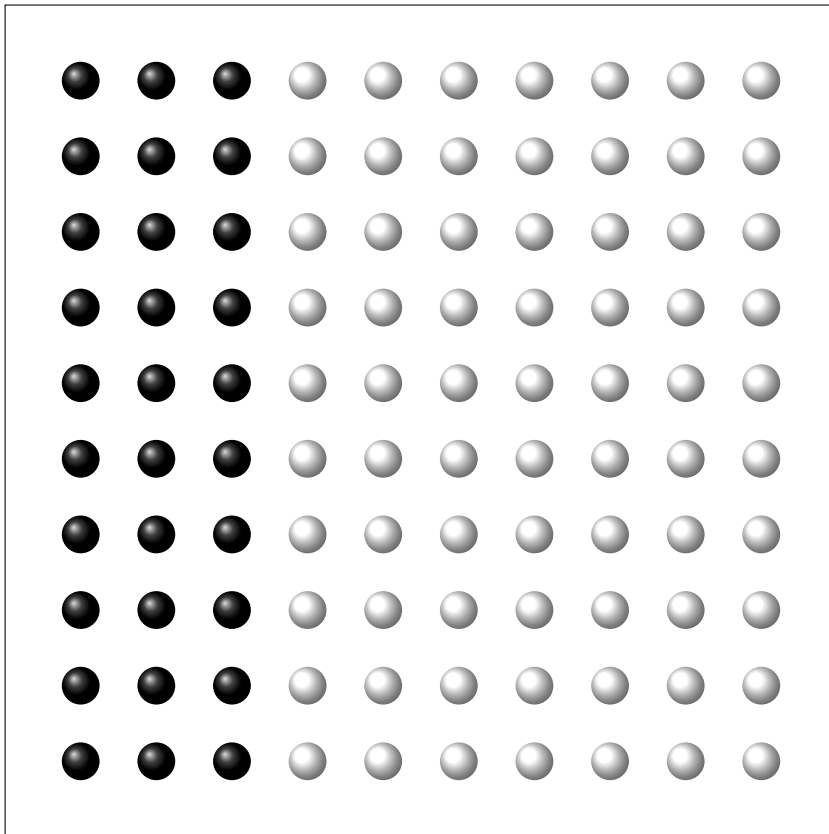
La proportion *2 sur 10* (ou 20 %) ne sera pas revue ici puisqu'elle est égale à la fraction $\frac{1}{5}$ déjà abordée dans le chapitre sur les cinquièmes.

9.2 Trois dixièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Comme il y a *3 billes noires sur 10 billes*, la proportion est *trois dixièmes* ou $\frac{3}{10}$. C'est aussi *trente pourcent* :



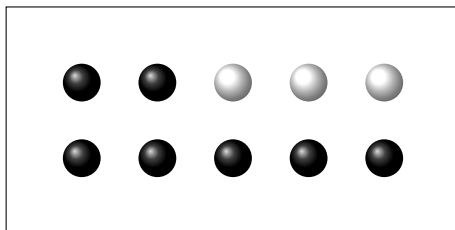
La proportion *4 sur 10* (ou 40 %) ne sera pas revue ici puisqu'elle est égale à la fraction $\frac{2}{5}$ déjà abordée dans le chapitre sur les cinquièmes.

La proportion *5 sur 10* (ou 50 %) ne sera pas revue ici puisqu'elle est égale à la fraction $\frac{1}{2}$ déjà abordée dans le chapitre sur la moitié.

La proportion *6 sur 10* (ou 60 %) ne sera pas revue ici puisqu'elle est égale à la fraction $\frac{3}{5}$ déjà abordée dans le chapitre sur les cinquièmes.

9.3 Sept dixièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



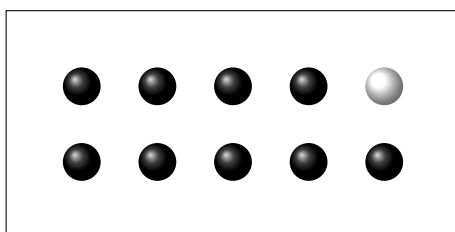
Comme il y a *7 billes noires sur 10 billes*, la proportion est $\frac{7}{10}$ (ou 70 %).

Remarque : dire que *7 billes sur 10 sont noires*, revient à dire que *3 billes sur 10 sont blanches*.

La proportion *8 sur 10* (ou 80 %) ne sera pas revue ici puisqu'elle est égale à la fraction $\frac{4}{5}$ déjà abordée dans le chapitre sur les cinquièmes.

9.4 Neuf dixièmes

Quelle est la proportion de billes noires dans la boîte ci-dessous ?



Comme il y a *9 billes noires sur 10 billes*, la proportion est $\frac{9}{10}$ (ou 90 %).

Remarque : dire que *9 billes sur 10 sont noires*, revient à dire que *1 bille sur 10 est blanche*.

La fraction *dix sur dix* (ou *100 pourcent*) a été vue dans le chapitre sur le vide et le plein.