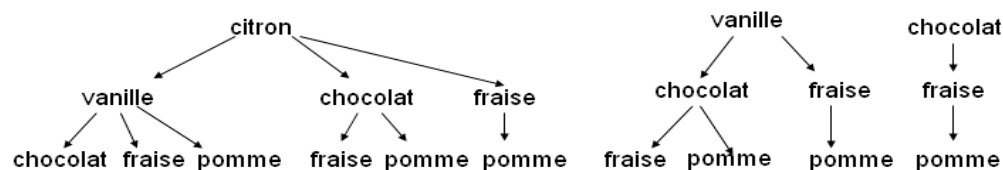


## Challenge mathématique - manche 3

Pour cette troisième manche, nous vous proposons des problèmes nécessitant **une organisation rigoureuse des données et/ou des procédures** (exemple un arbre) pour trouver toutes les solutions (en prenant soin d'éliminer les doublons lorsque c'est nécessaire).

A titre d'exemple, voici un problème rentrant dans cette typologie : « *Trouve tous les mélanges possibles de glaces à trois boules différentes, avec cinq parfums : citron, vanille, chocolat, fraise, pomme.* » O.C.C.E. Aube, « *Les écoles qui mathent* », mai 1998 (fin de cycle 2 ou cycle 3).

Ce type de problème encourage l'organisation de solutions pour s'assurer de leur exhaustivité. Par exemple, fixer la première boule sur « citron », la deuxième sur « vanille » et explorer toutes les possibilités pour la troisième. Puis, en gardant la première sur « citron », fixer la deuxième sur « chocolat » et explorer à nouveau les possibilités pour la troisième (en évitant de répéter un assortiment déjà trouvé).



Mise en œuvre proposée :

**Rappel : la compréhension de l'énoncé ne doit pas constituer un obstacle à la résolution du problème. L'énoncé doit être explicité avant de lancer les élèves dans la recherche.**

1. **Les élèves se lancent individuellement, puis en groupe**, dans la résolution du problème P1.
2. Mise en commun en groupe classe : recensement des propositions, puis validation argumentée des réponses.
3. Synthèse et structuration : **l'objectif est de faire émerger la nécessité d'organiser les solutions** (cf. ci-dessus) pour vérifier qu'elles ont toutes été trouvées. Il convient de lister les différentes organisations utilisées et d'en garder trace (élaboration d'une fiche synthèse). L'enseignant peut également proposer à son tour une organisation. Il est possible que certains élèves n'aient pas besoin de passer par la représentation pour dénombrer toutes les possibilités.
4. Les élèves s'entraînent sur d'autres problèmes du même type (problèmes P2 et P3).
5. L'enseignant évalue, pour chaque élève, le degré de maîtrise des procédures utilisées, le degré d'autonomie, d'investissement, à partir d'un exercice similaire (problème P4) et à l'aide d'une grille d'évaluation (une grille vous est proposée, elle peut être adaptée).

**Nous vous fournissons les solutions, cependant il est indispensable de résoudre les problèmes en amont afin de prendre conscience des différentes procédures possibles et des obstacles à surmonter.**

PS1 : Les élèves peuvent utiliser tous les outils de la classe, y compris la calculatrice.

PS2 : L'utilisation de problèmes d'un niveau différent peut également être envisagée dans le cadre d'une différenciation ou pour alimenter un coin chercheur par exemple. D'autre part, les problèmes du challenge 2015/2016 de la manche 2 permettent également de disposer de problèmes supplémentaires : <http://www.circ-ien-wittelsheim.ac-strasbourg.fr/?p=2824>

Pour certains élèves, l'utilisation de matériel (par exemple les grilles à photocopier) peut lever un blocage. Le matériel n'est pas à distribuer de façon systématique.

## Challenge mathématique - manche 3

### Problème 1 : Les nombres de Vincent

D. Pernoux <http://pernoux.perso.orange.fr>

En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).

### Problème 2 : Le clown

D. Pernoux <http://pernoux.perso.orange.fr>

Pour se déguiser un clown dispose de :

- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)
- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)
- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)

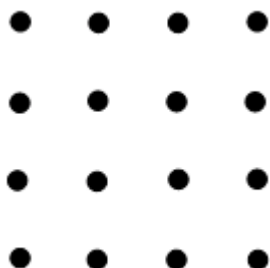
Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.

### Problème 3 : Les carrés cachés

D. Pernoux <http://pernoux.perso.orange.fr>

Relie des points pour former un carré.

Trouve tous les carrés possibles.



### Problème 4 : Gelati

D. Pernoux <http://pernoux.perso.orange.fr>

Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache.

Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules.

Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?

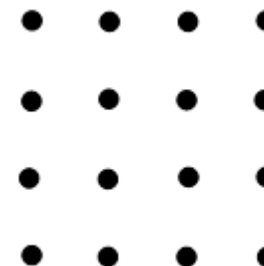
### Aufgabe 2 : Der Clown

Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke:

- 3 Hüte (rot, gelb, blau)
- 3 Jacken (rot, gelb, blau)
- 3 Hosen (rot, gelb, blau)

Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?

### Aufgabe 3 : So viele Quadrate!



Verbinde die Punkte um Quadrate zu bilden.

Wie viele Quadrate findest du insgesamt?

## Problème 1

<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>	<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>
<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>	<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>
<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>	<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>

## Problème 2

<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>	<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>
<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>	<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>
<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>	<p><b>Problème n°2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>

## Aufgabe 2

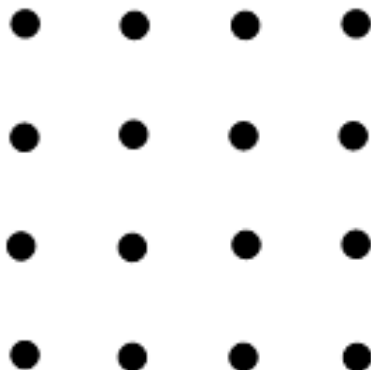
<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>	<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>
<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>	<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>
<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>	<p><b>Aufgabe 2 : Der Clown</b></p> <p>Ein Clown hat verschiedene Kleidungsstücke: 3 Hüte (rot, gelb, blau) 3 Jacken (rot, gelb, blau) 3 Hosen (rot, gelb, blau) Wie viele verschiedene Kostüme kann er daraus machen?</p>

Problème 3

**Problème 3 : Les carrés cachés**

Relie des points pour former un carré.

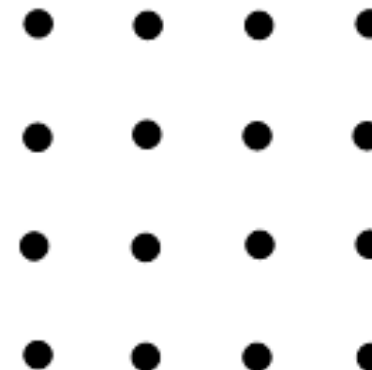
Trouve tous les carrés possibles.



**Problème 3 : Les carrés cachés**

Relie des points pour former un carré.

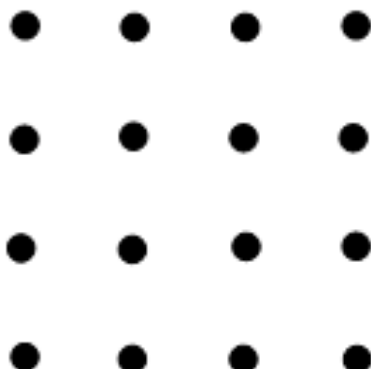
Trouve tous les carrés possibles.



**Problème 3 : Les carrés cachés**

Relie des points pour former un carré.

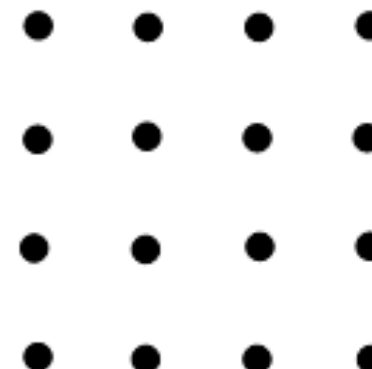
Trouve tous les carrés possibles.



**Problème 3 : Les carrés cachés**

Relie des points pour former un carré.

Trouve tous les carrés possibles.

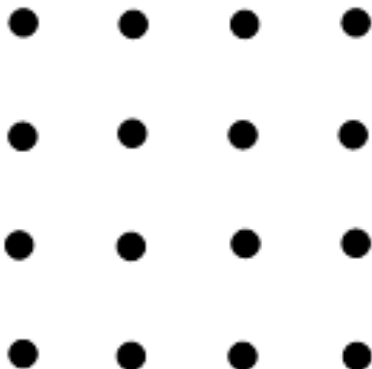


### Aufgabe 3

**Aufgabe 3:** So viele Quadrate!

Verbinde die Punkte um  
Quadrate zu bilden.

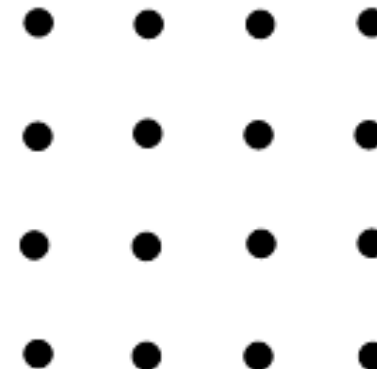
Wie viele Quadrate findest du  
insgesamt?



**Aufgabe 3:** So viele Quadrate!

Verbinde die Punkte um  
Quadrate zu bilden.

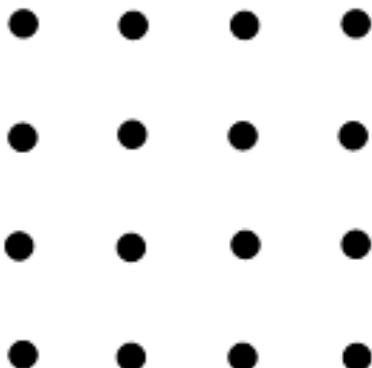
Wie viele Quadrate findest du  
insgesamt?



**Aufgabe 3:** So viele Quadrate!

Verbinde die Punkte um  
Quadrate zu bilden.

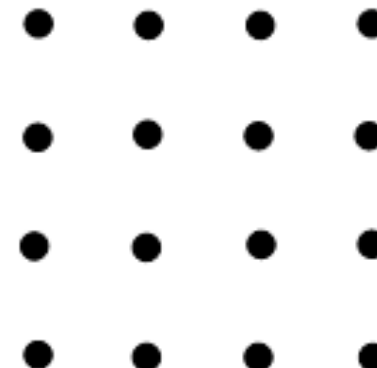
Wie viele Quadrate findest du  
insgesamt?



**Aufgabe 3:** So viele Quadrate!

Verbinde die Punkte um  
Quadrate zu bilden.

Wie viele Quadrate findest du  
insgesamt?



**Problème 4**

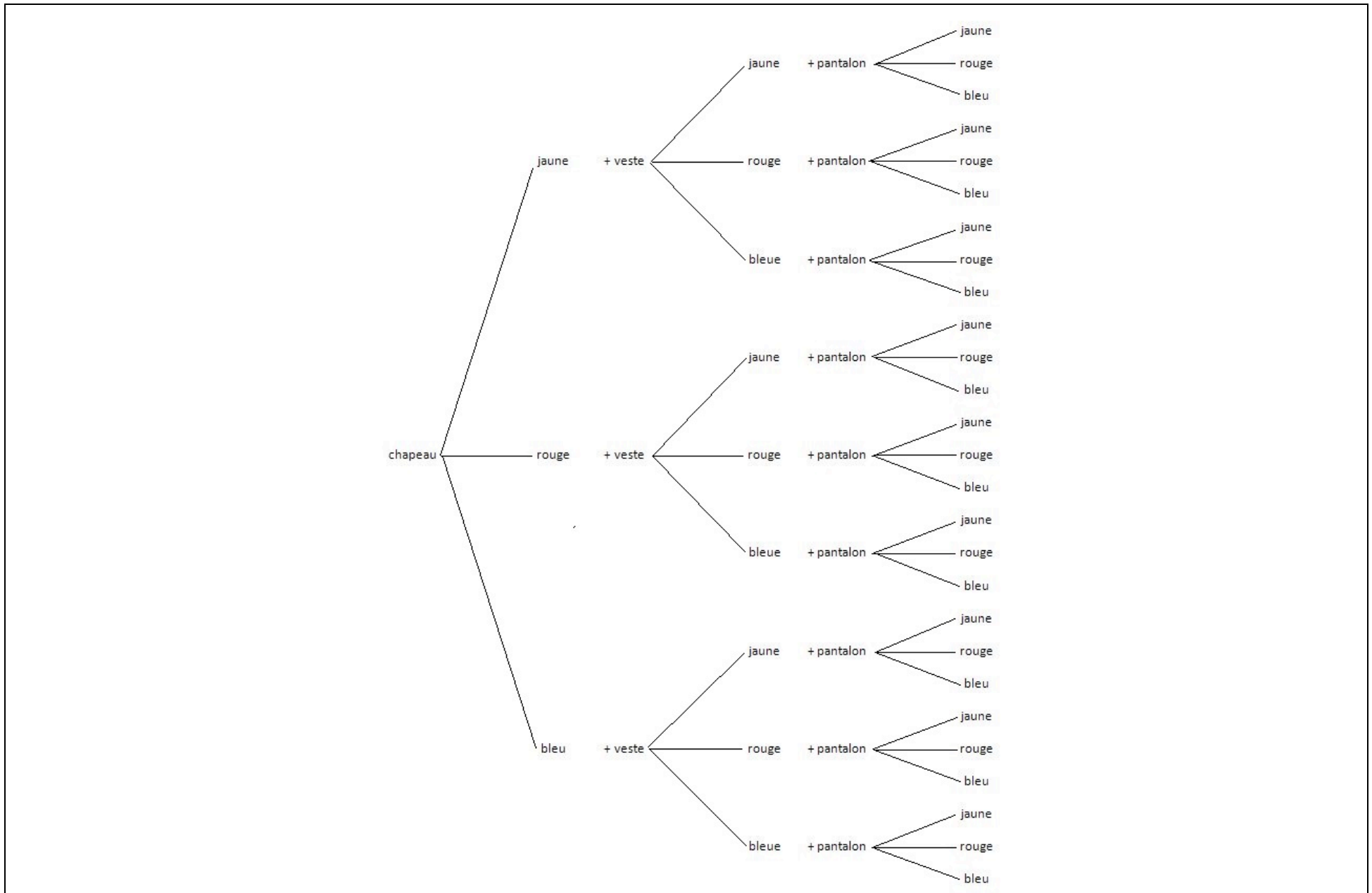
<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>	<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>
<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>	<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>
<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>	<p><b>Problème 4 : Gelati</b></p> <p>Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache. Sarah lui demande une coupelle avec 3 boules. Quelles sont les différentes coupelles à 3 boules que Sarah peut commander ?</p>



## Challenge mathématique - manche 3

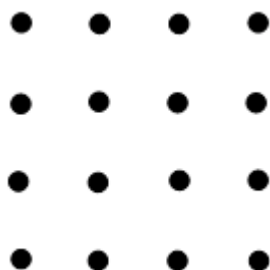
<p><b>Problème 1 : Les nombres de Vincent</b></p> <p>En utilisant les mots "cent," "vingt", "quatre" et "deux", écrivez en toutes lettres tous les nombres différents possibles (pour chaque nombre, on doit utiliser les quatre mots et on ne peut pas répéter le même mot).</p>	<p><b>Solution n°1</b></p> <p>4 réponses : cent-quatre-vingt-deux deux-cent-vingt-quatre deux-cent-quatre-vingts quatre-cent-vingt-deux</p> <p><b>Procédures possibles pour la mise en commun :</b></p> <p>Procédure 1 : « fixer » le premier mot, puis tester les suivants et vérifier que le nombre constitué existe.</p> <p>Procédure 2 : « fixer » le premier et le deuxième mot, puis tester les suivants et vérifier que le nombre constitué existe.</p>
<p><b>Problème 2 : Le clown</b></p> <p>Pour se déguiser un clown dispose de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 3 chapeaux (un rouge, un jaune, un bleu)</li><li>- 3 vestes (une rouge, une jaune, une bleue)</li><li>- 3 pantalons (un rouge, un jaune, un bleu)</li></ul> <p>Trouve le nombre de costumes différents pour ce clown.</p>	<p><b>Solution n°2</b></p> <p>On peut trouver 27 possibilités de costumes différents.</p> <p><b>Une des procédures possibles pour la mise en commun</b> consiste à construire un arbre des possibilités (voir page suivante).</p> <p><b>Pour les élèves fragiles</b> on peut mettre à disposition les dessins de vêtements (voir annexe 1), sans oublier que le problème 4 du niveau 1 (similaire avec moins de vêtements) peut également être proposé.</p> <p><b>Point de vigilance pour la phase d'institutionnalisation :</b></p> <p>Fixer la couleur d'un des vêtements, puis celle du deuxième, dénombrer les possibilités avec les 3 couleurs du troisième, renouveler.</p> <p>Ne pas oublier de comparer pour que chaque costume soit bien différent.</p>

# Challenge mathématique - manche 3



## Problème 3 : Les carrés cachés

Relie des points pour former un carré. Trouve tous les carrés possibles.



## Solution n°3

On peut dessiner 20 carrés différents (ne pas oublier les 4 carrés « sur la pointe »)

### Procédures possibles pour la mise en commun :

Dessiner les carrés successivement avec des couleurs différentes

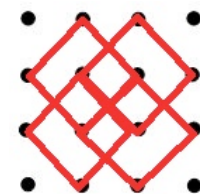
Imaginer les carrés (plus ou moins grands) :

9 carrés de la taille d'« une case »

4 carrés de la taille de « 4 cases »

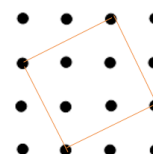
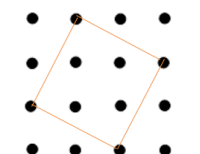
1 carré de la taille de « 9 cases »

4 carrés inclinés de 45° par rapport aux précédents (voir figure ci-après)



(Des planches de géoplans pour tracer les carrés sont fournies en annexe 2. On peut les proposer aux élèves pour les recherches.)

2 carrés inclinés (voir figures ci-après)



### Point de vigilance pour la phase d'institutionnalisation

Les propriétés d'une figure géométrique ne dépendent pas de leur orientation dans l'espace.

Organiser sa procédure pour éviter les oublis (repérer et comptabiliser les carrés par taille croissante ou décroissante, utiliser des couleurs différentes ...)

## Problème 4 : Gelati

Gelati, l'Italien, vend trois parfums de glace au choix : fraise, chocolat et pistache.

Sarah lui demande un cornet avec 3 boules.

Quelles sont les différents cornets à 3 boules que Sarah peut commander ?

## Solution n°4

Il y a 10 glaces différentes possibles.

L'ordre des boules dans la coupelle n'a pas d'importance : une coupelle « fraise-chocolat-pistache » est identique à une coupelle fraise-pistache-chocolat. **Il est important d'en faire prendre conscience aux élèves, soit lors de l'explicitation de l'énoncé, soit pendant la phase de recherche.**

**Procédures possibles pour la mise en commun :**

Procédure 1 : Construire un tableau avec 3 colonnes et y inscrire le nombre de boules.

fraise	chocolat	pistache
3	0	0
0	3	0
0	0	3
2	1	0
2	0	1
1	2	0
0	2	1
1	0	2
0	1	2
1	1	1

Procédure 2 : Dessiner les boules de glace ou manipuler avec des jetons de 3 couleurs différentes en reprenant la démarche du tableau :

3 boules d'un parfum,

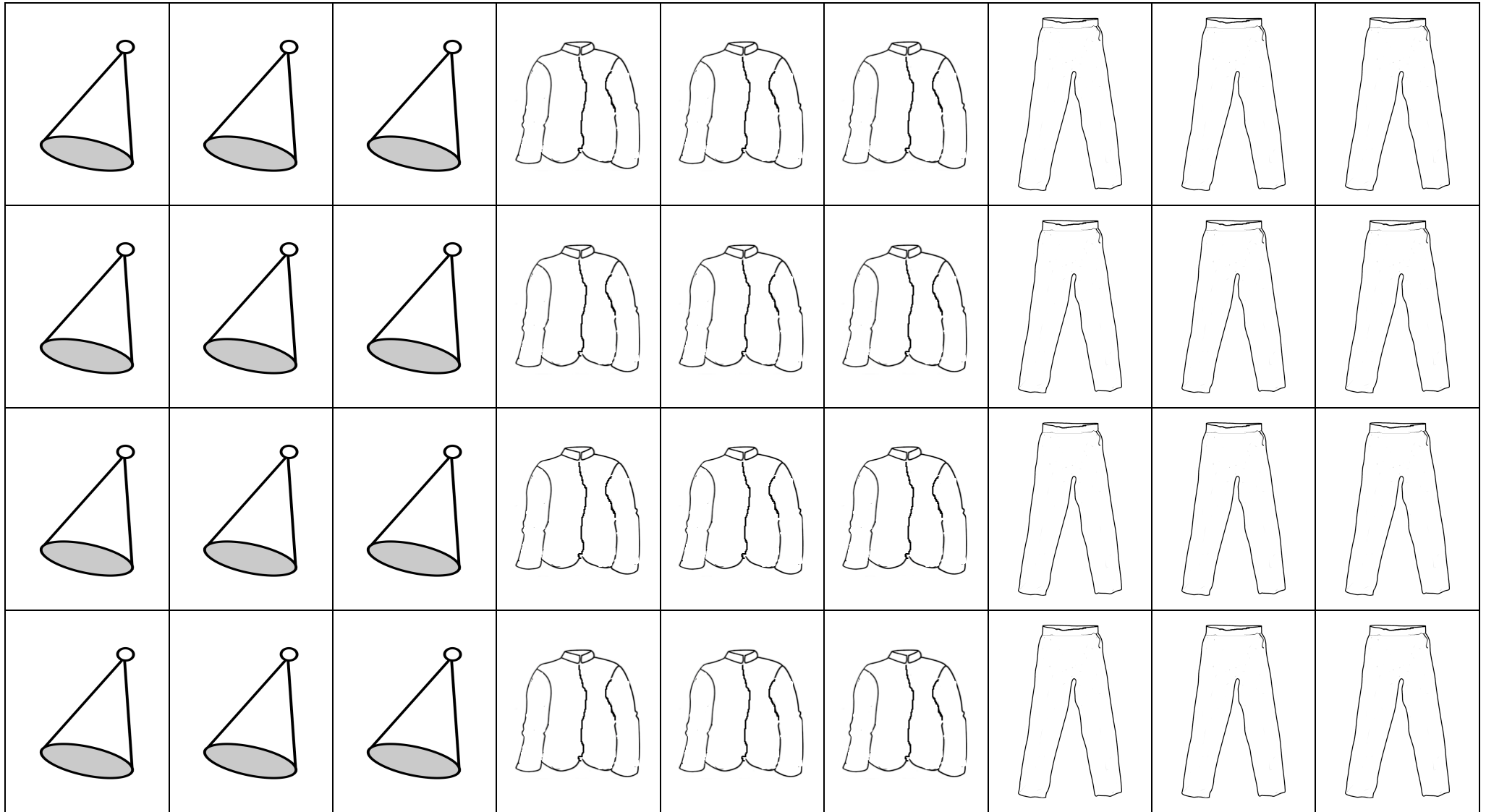
2 boules d'un parfum + 1 autre parfum, ...

**Point de vigilance pour la phase d'institutionnalisation :**

Le recours au tableau ou au schéma est indispensable : pour résoudre le problème, il faut lister les possibilités en les organisant (exemple : chercher d'abord toutes les possibilités avec trois boules identiques, puis deux boules de même parfum, puis une boule de chaque parfum).

# Challenge mathématique - manche 3

## Annexe 1 : vêtements du clown



## Challenge mathématique - manche 3

Annexe 2 : points pour recherche des carrés

