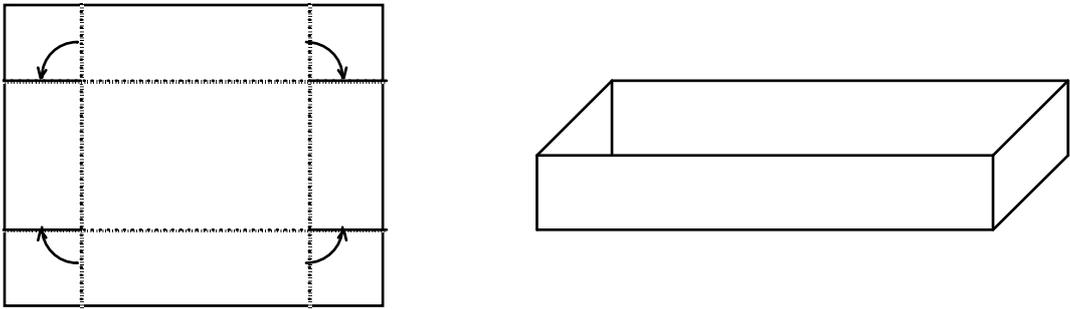


# Annexe 5 [1] Un simple problème de boîte

A partir d'une feuille A4, on obtient simplement une boîte sans couvercle en pliant selon les pointillés, en fendant selon les traits pleins, puis en collant.



**Première question (sans calcul).** On suppose que les dimensions de la feuille (en cm) sont 21 et 30. Quelle est la capacité approximative de la boîte obtenue ?  
 moins d'un demi-litre ?    entre un demi-litre et un litre ?    plus d'un litre ?

**Deuxième question :** pour calculer la valeur maximale, on va tester des hypothèses de cm en cm, et indiquer les résultats dans le tableau ci-dessous :

hauteur	1	2								
largeur										
longueur										
volume										

Conclusion : quelle est la hauteur de la boîte de volume maximum ?  
 Quel est ce volume ?

**Troisième question (sans calcul) :** On aurait pu partager la feuille en deux et fabriquer deux boîtes.

Le volume total de ces deux boîtes serait-il :  
 égal à celui de la boîte ci-dessus ?    supérieur ?    inférieur ?

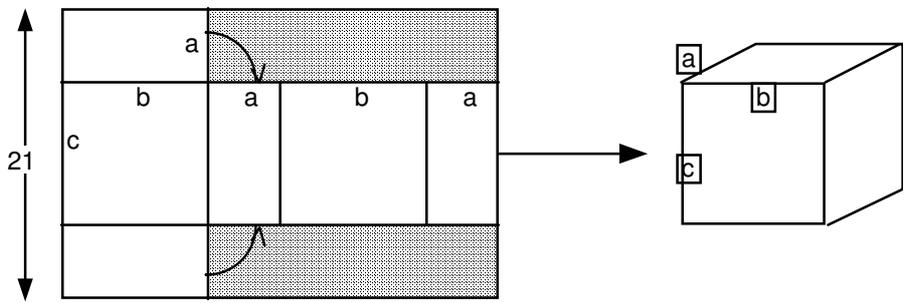
**Quatrième question (vérification) :** construire un tableau sur le même principe que ci-dessus, pour une demie-feuille) :

hauteur	1	2								
largeur										
longueur										
volume										

Conclusion ? Deux petites boîtes contiennent-elles plus que la grande ?  
 Et si l'on avait partagé la feuille en quatre ?

[ 2 ] Construction d'une boîte

Un fabricant envisage la production de boîtes en carton obtenues en découpant deux bandes de même largeur dans une feuille A4 (dimensions : 21cm × 30cm).

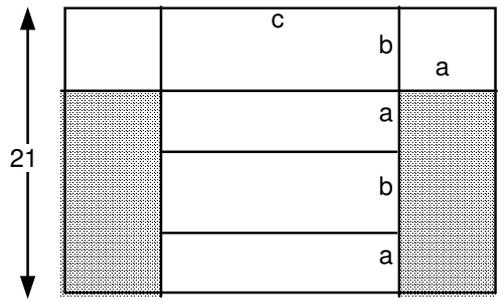


On envisage plusieurs valeurs possibles pour la largeur  $a$ , de cm en cm.  
 Quelles sont les valeurs possibles pour  $a$  ?  
 Calculer, pour chaque valeur de  $a$  les valeurs de  $b$  et  $c$ , puis le volume de la boîte.

a										
b										
c										
V										

Quel est la boîte de volume maximum ?

On découpe la feuille de la même façon, mais dans l'autre direction.



Indiquer dans le tableau les dimensions et le volume des boîtes que l'on peut obtenir.

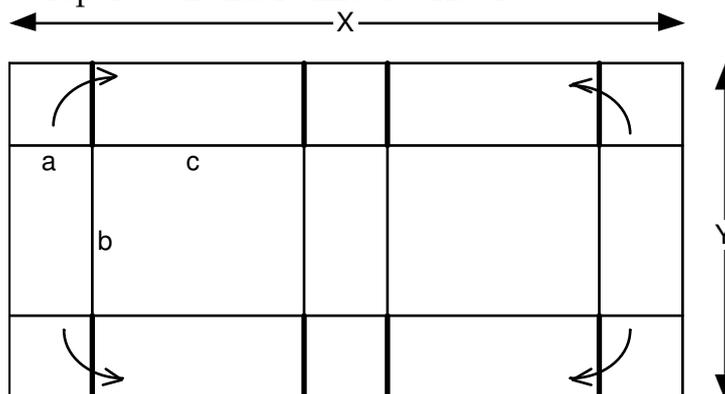
a										
b										
c										
V										

Quelle est la boîte de volume maximum ?

On souhaite obtenir une boîte dont le volume est  $500 \text{ cm}^3$ .  
 Quelles sont les différentes solutions ?

[3] Boîte de pâtisser avec couvercle

Le schéma suivant est reporté sur une feuille de bristol



Les traits forts sont des découpes, les traits fins sont des plis. Les coins sont pliés et collés comme indiqué par les flèches. On relève ensuite les onglets centraux, puis on replie les parties droite (fond) et gauche (couvercle).

Partons d'une feuille A4 (approximativement  $21 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ ).

Quelles boîtes peut-on obtenir ? Quel est le volume de ces boîtes ?

$$X=30 \quad Y=21 \quad 2a + b = 21 \rightarrow b = 21 - 2a \quad 2c + 3a = 30 \rightarrow c = 15 - 3a/2$$

Il suffit donc de choisir les variations de  $a$  (en cm) [calculatrice autorisée]

	a	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	b	21	19								
	c	15	13,5								
V=abc		0	256,5								

Conclusion : la boîte de plus grande volume a-t-elle une capacité supérieure à un litre ?  
 proche de 1/2 litre ?

Existe-t-il une boîte cubique ? Une (ou plusieurs) boîte(s) en forme de prise à base carrée ?

Quelle dimension de feuille permettrait de construire une boîte dont la capacité serait un litre ?

[1] Un simple problème de boîte *solutions*

h	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30-2h	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10
21-2h	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
V	532	884	1080	<b>1144</b>	1100	972	784	560	324	100

La boîte contient plus d'un litre.

h	1	2	3	4	5	6	7
15-2h	13	11	9	7	5	3	1
21-2h	19	17	15	13	11	9	7
V	247	374	<b>405</b>	364	275	162	49

Les deux petites boîtes totalisent moins que la boîte obtenue dans la feuille entière.

[2] Construction d'une boîte *éléments de solution*

<b>a</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
b = 15-a	17	15	13	11	9	7	5	3	
c = 21-2a	14	13	12	11	10	9	8	7	6
V = abc	266	442	540	572	550	486	392	280	162

<b>a</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
b = 10,5-a	9,5	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5
c = 30-a	26	24	22	20	18	16	14	12	10	
V = abc	266	442	540	572	550	486	392	280	162	50

Boîtes de 500 cm<sup>3</sup> : 2,5 × 12,5 × 16 ou 2,5 × 8 × 25 ou 5,82 × 9,18 × 9,36 ou 5,82 × 4,68 × 18,36

[3] Boîte de pâtisseries avec couvercle

**Éléments de solution :**

Pour a = 3,4 → b = 14,2 c = 9,9 V = 478 cm<sup>3</sup> environ (max)

Pas de boîte cubique, mais deux prismes à base carrée : 6×9×6 ou 7×7×4,5

Boîte de capacité *un litre*. Par exemple X = 32, Y = 33 → a = 4 b = 25 c = 10