



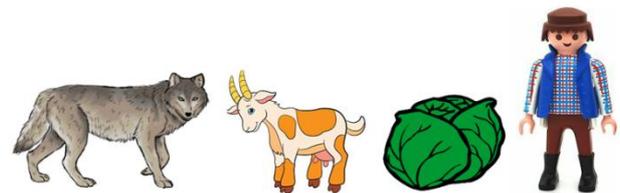
Parcours de graphe

Nom :	Note :	/ 20
Nom :	Classe :	

Objectif :

Un berger, en compagnie d'un loup, de sa chèvre et d'un chou, veut traverser une rivière. Pour cela, il dispose d'une petite barque qui ne peut contenir qu'un autre objet ou animal en plus de lui. Le problème qui se pose au berger est qu'il ne peut laisser sans surveillance le loup avec la chèvre, ou la chèvre et le chou seuls sur une berge.

Aidez-le à trouver comment traverser la rivière le plus rapidement possible.



Sommaire

1	Eléments de calcul dénombrement	2
2	Le loup L, la chèvre C, le chou X et le passeur P	2
3	Tracé du graphe des situations sur la berge de départ	3
4	Un peu de découpage	4
5	Finalisation du graphe	4
6	Votre conclusion	4



1 Eléments de calcul dénombrement

1.1 Trouver le nombre de combinaisons de p éléments parmi n

Le nombre de combinaisons de p éléments parmi n est donnée par : C_n^p ou $\binom{n}{p}$ avec

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!} \quad n! = \prod_{1 \leq i \leq n} i = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n. \quad 0! = 1$$



Q1. Trouver les différentes possibilités de combinaisons en remplissant le tableau suivant :

n	p	C_n^p
4	0	
4	1	
4	2	
4	3	

2 Le loup L, la chèvre C, le chou X et le passeur P

2.1 Décrire toutes les situations possibles



Q2. Décliner toutes les possibilités de situation sur la berge de départ en remplissant le tableau ci-dessous, pour chaque situation vous indiquerez également la situation sur la berge d'arrivée :

Rive de départ		Rive d'arrivée		Rive de départ		Rive d'arrivée
LCXP	Rivière	VIDE	Rivière			
LXP		C				
				VIDE		LCXP



2.2 Supprimer les situations impossibles

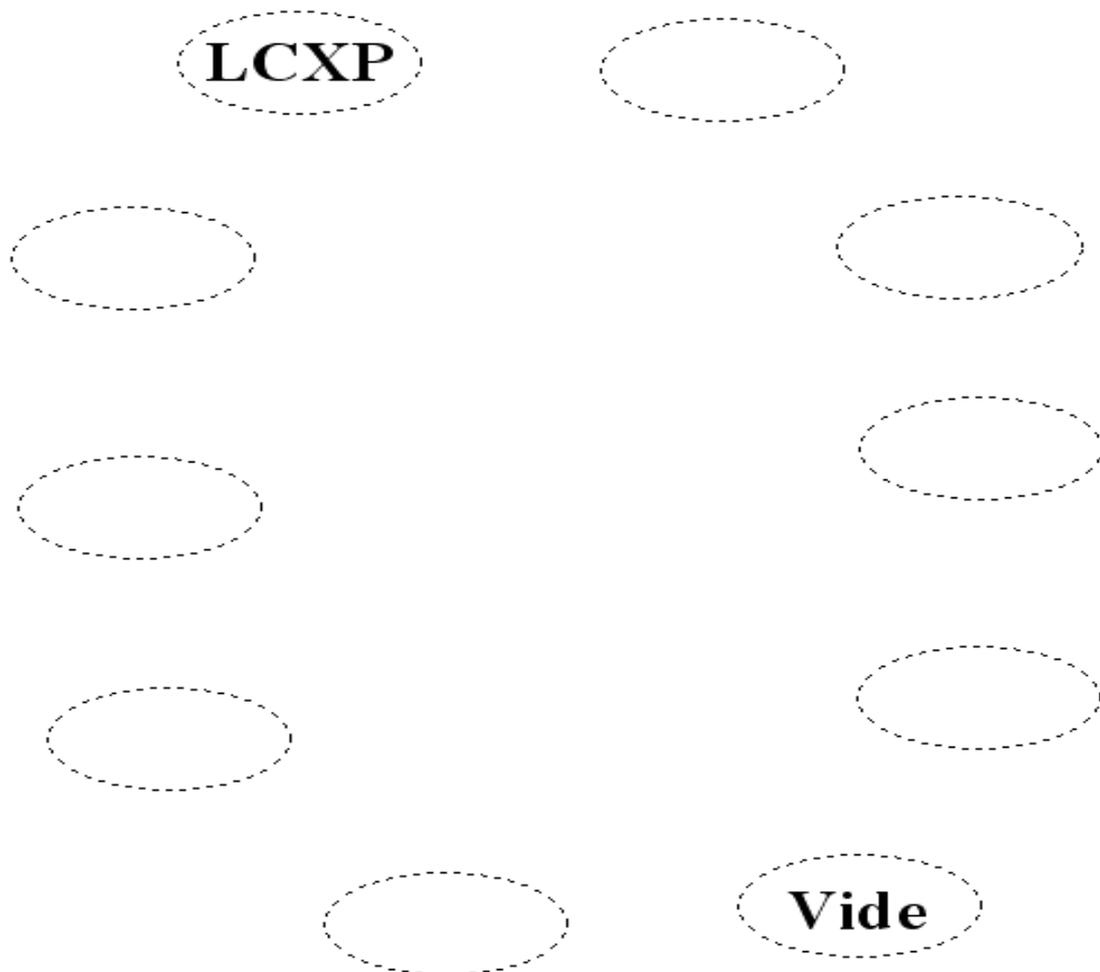
 Q3. Dans le tableau précédent certaines situations sont impossibles sur une berge ou sur une autre indiquez lesquelles :

 Q4. Supprimez toutes les situations impossibles en les surlignant dans le tableau précédent.

3 Tracé du graphe des situations sur la berge de départ

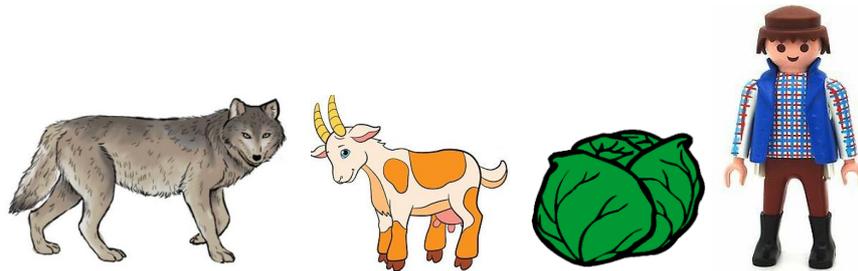
Renseigner toutes les nœuds du graphe ci-dessous, chaque nœud représente une situation possible sur la berge de départ. La situation initiale est LXCP et la situation finale, où tous ont traversés la berge, est marquée 'VIDE'.

 Q5. Compléter le graphe ci-dessous en renseignant les différents nœuds.



4 Un peu de découpage

Pour faciliter le renseignement des arcs du graphe précédent vous allez découper les éléments suivants sur la feuille fournie en annexe,

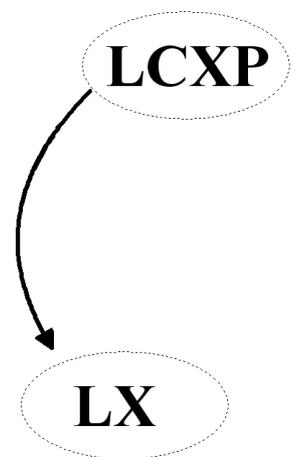


5 Finalisation du graphe

En étudiant chaque situation au départ de chaque nœud, et si besoin en vous aidant de vos pions découpés, compléter votre graphe en indiquant à partir de chacun des nœuds quelles autres situations, donc autres nœuds, sont possibles.

Exemple :

Sur la situation illustrée ci-contre le passeur emmène la chèvre il ne reste donc que le loup et le chou sur la berge soit LX. Le changement de situation est indiqué par un arc orienté.



 Q6. Complétez votre graphe avec tous les arcs orientés possibles.

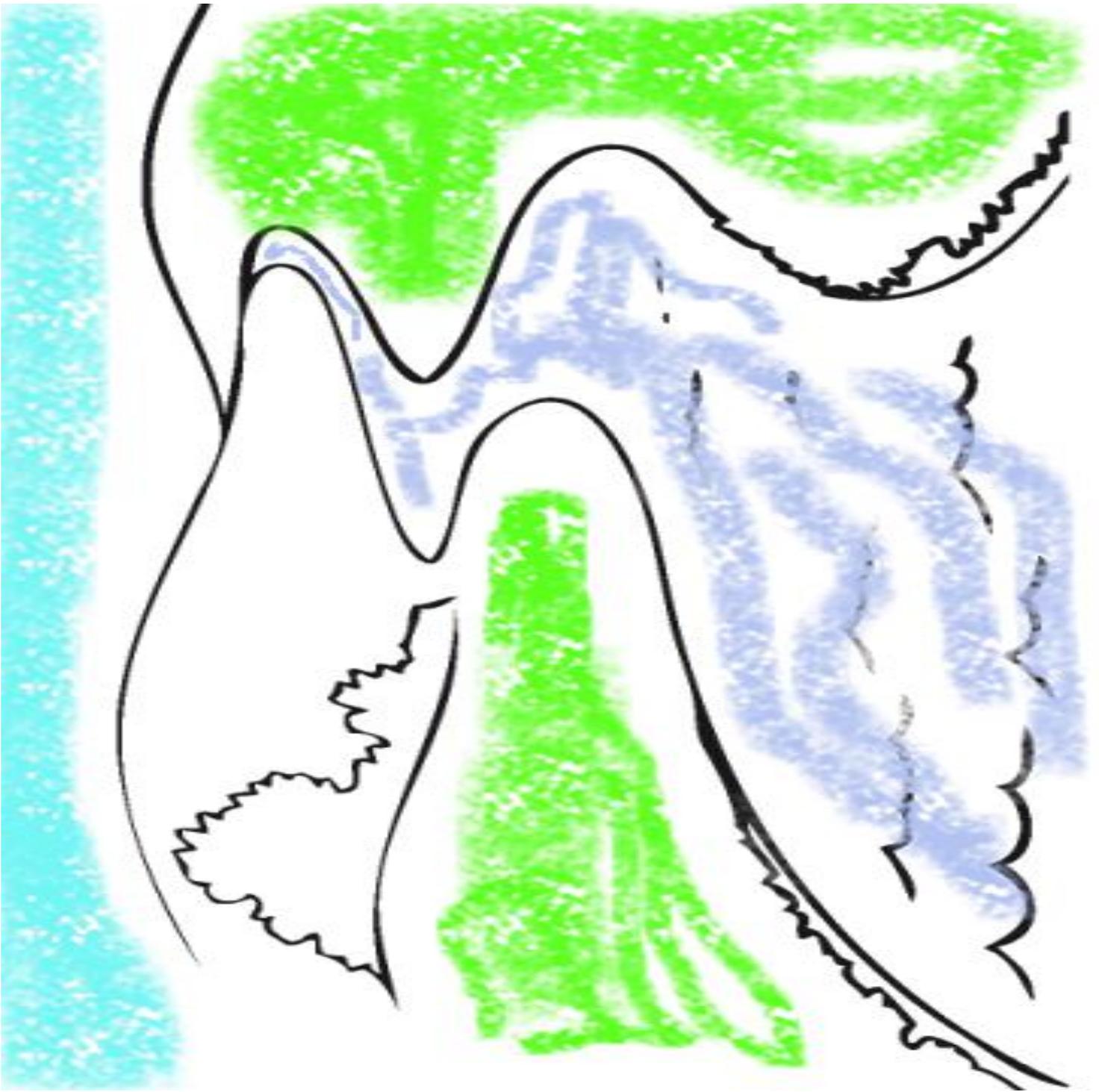
6 Votre conclusion

La solution au problème consiste donc à parcourir le graphe depuis la situation initiale LXCP jusqu'à la situation finale 'VIDE'. La solution recherchée devra être la plus simple possible.

 Q7. Indiquez ici le nombre d'étapes de votre solution.

 Q8. Indiquez la liste de ces étapes.





L

X

C

P

