

Le jardin bio

MAT-5160-2 Optimisation en contexte appliqué



Situation d'apprentissage

Cahier de l'adulte

Myriam Lévesque

Commission scolaire Kamouraska Rivière-du-Loup

Contexte

L'agriculture biologique et la saine alimentation connaissant une hausse de popularité ces dernières années, les gens sont de plus en plus soucieux de consommer des fruits et des légumes frais produits localement.

Dès qu'il a eu terminé ses études en technologie de la production horticole et de l'environnement, Louis a souhaité fonder sa petite entreprise. Il y a deux ans, son projet s'est concrétisé alors qu'il a commencé à cultiver des légumes dans le but de vendre des paniers de légumes frais au marché de son quartier.

Son projet a bien fonctionné la première année, et Louis a maintenant une bonne clientèle. Afin de mieux répondre à la demande, Louis a décidé d'investir pour développer son entreprise. Il veut, d'une part, agrandir les zones de culture et optimiser l'espace cultivé, et d'autre part orienter son projet vers la culture de légumes biologiques, tout en limitant le plus possible les effets négatifs de ses nouveaux investissements sur ses ventes et sur son profit.

Cette situation d'apprentissage comporte deux tâches qui vous permettront d'acquérir et de consolider les notions liées à l'optimisation.

Technologie de
la production
horticole et de
l'environnement



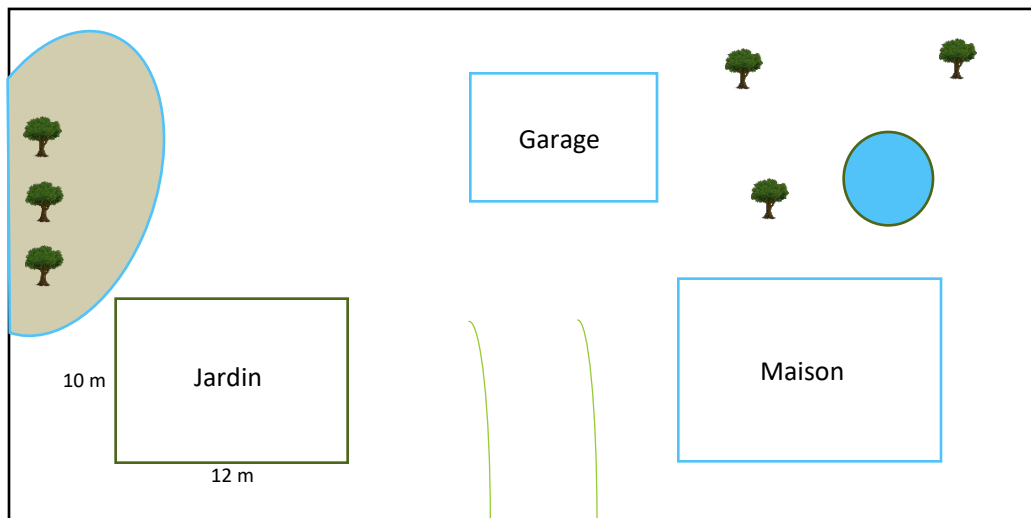
Tâche 1

Pour être en mesure de répondre à la demande croissante de ses clients, Louis doit agrandir son espace de culture. Il possède déjà un espace dont les dimensions sont données sur le plan ci-dessous.

Pour l'agrandissement, Louis souhaite que la longueur soit au minimum deux fois plus grande que la largeur. Pour ce qui est de la largeur, la présence d'arbres conditionne l'agrandissement possible puisque le jardin doit au minimum avoir 6 heures d'ensoleillement par jour. De ce fait, l'agrandissement ne peut dépasser 7 mètres de largeur. De plus, pour que l'agrandissement soit considérable, Louis désire que la longueur de l'agrandissement soit au moins égale à la longueur initiale du jardin.

Finalement, pour ne pas nuire au travail d'entretien et pour faciliter l'arrosage de l'ensemble du jardin, Louis installera un long boyau d'arrosage qui fera tout le tour du jardin. Comme il a déjà en sa possession huit boyaux dont la longueur est 10 mètres chacun et qu'il ne veut pas en acheter d'autres pour limiter ses dépenses, le nouveau périmètre du jardin ne devra donc pas dépasser la longueur totale des boyaux.

À partir de ces informations, déterminez quelles dimensions de l'agrandissement permettent de maximiser la surface du jardin de Louis.



Pour vous aider à résoudre cette tâche, voici les étapes à suivre :

Étape 1 : Quel est le problème de la situation? Qu'est-ce que je sais, et qu'est-ce que je cherche?

Étape 2 : Quelles sont les variables en jeu?

Étape 3 : Quelle est la règle de la fonction à optimiser?

Étape 4 : Quelles sont les contraintes de la situation?
(Traduire les énoncés en inéquations)

Besoin d'un rappel?

*La notion d'inéquation et
la traduction d'un
énoncé :*

<http://www.alloprof.qc.ca/bv/pages/m1091.aspx>



Un exemple :

<http://www.alloprof.qc.ca/BV/Pages/vm1092-1.aspx>



Étape 5 : Comment peut-on visualiser la situation?

Pour tracer un polygone de contraintes, il faut d'abord tracer dans le plan cartésien toutes les inéquations déterminées à l'étape précédente. La région solution commune à toutes les inéquations forme le polygone de contrainte.

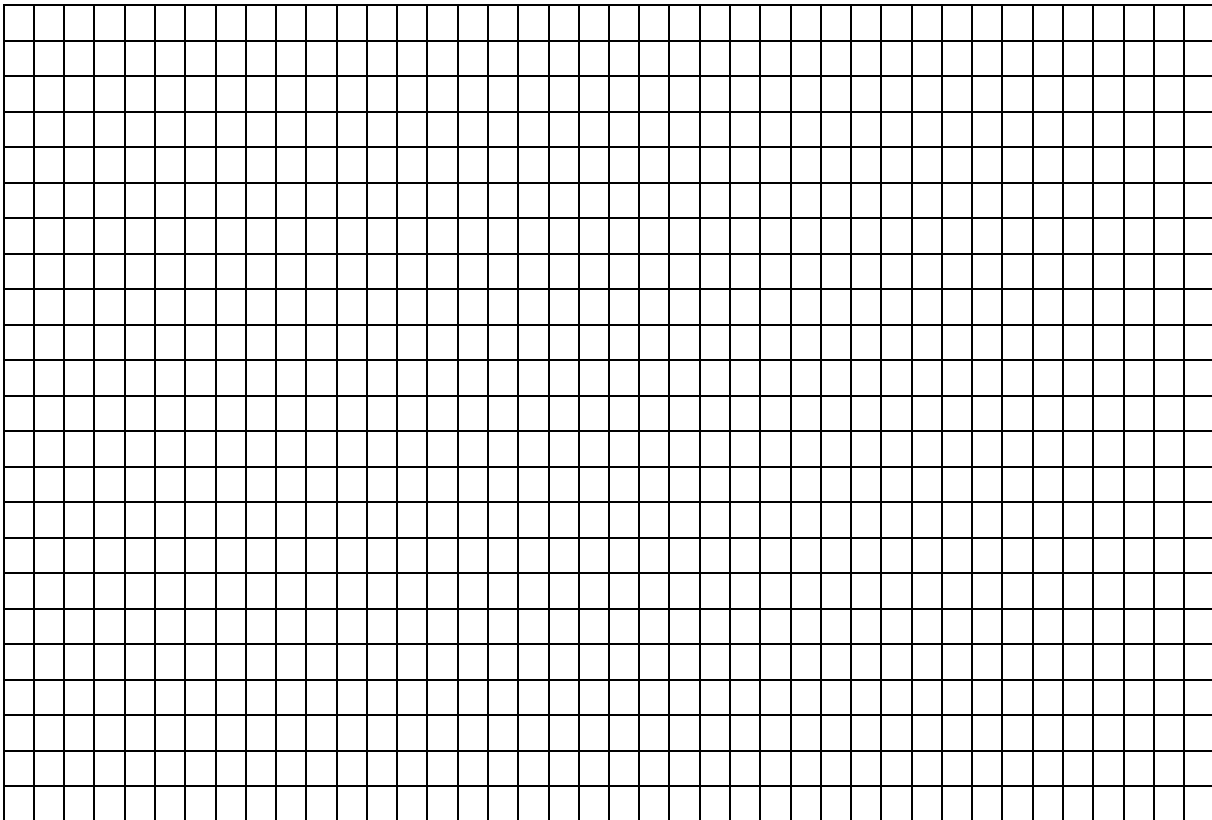
Besoin d'un rappel?

La représentation des inéquations dans un plan cartésien :

<http://www.alloprof.qc.ca/bv/pages/m1093.aspx>



Un exemple : <http://www.alloprof.qc.ca/bv/pages/vm1092-2.aspx>



Les sommets et les frontières du polygone de contrainte représentent les points qui optimisent la situation puisque le problème est circonscrit par ce dernier.

Étape 6 : Qu'est-ce qui déterminent les valeurs extrêmes de la situation?

Étape 7 : Quels sont les points qui optimisent la situation? Utilisez le tableau pour répondre à la question en évaluant la fonction à optimiser.

Sommet (x, y)	Fonction à optimiser	Résultat

Étape 8 : Quelles conclusions pouvez-vous tirer suite à vos observations, représentations et calculs?

****Avant de poursuivre à la tâche 2, faire valider les réponses par l'enseignant****

*****Aller à la p.11 et répondre aux questions de la section *Maintenant que tu as réalisé la tâche 1******

Tâche 2

Maintenant que Louis a fait la liste de toutes les dépenses prévues, il peut fixer le prix de vente des paniers de légumes. Bien qu'il soit conscient que la culture biologique exige davantage d'investissement, son objectif est de doubler son profit par rapport à l'année dernière.

Tout comme l'an passé, Louis offrira des paniers pour deux ou quatre personnes. Puisqu'il a agrandi son espace de culture, il pourra offrir deux fois plus de paniers de chaque type.

Les prix des paniers devront être au minimum égaux à ceux de l'année dernière, mais ne devront pas atteindre une hausse de plus de 12%. De plus, Louis souhaite que le prix d'un panier pour quatre personnes soit au maximum 25% supérieur à celui pour deux personnes.

À partir des informations présentées dans le bilan des finances de la dernière année et de celui prévu pour la nouvelle saison, déterminez à quels prix Louis doit vendre ses paniers de légumes pour maximiser son profit. Atteint-il son objectif?

Bilan (dernière année)

Dépenses :

Employé (6h/sem.): 1035\$

Semences : 75\$

Engrais : 50\$

Matériaux et livraison : 250\$

Revenus :

Paniers pour 2 personnes : 150 x 17\$/ch.
= 2550\$

Paniers pour 4 personnes : 75 x 21\$/ch.
= 1575\$

Bilan

Dépenses :

Employé (15h/sem.) : 2643.75\$

Semences biologiques : 200\$

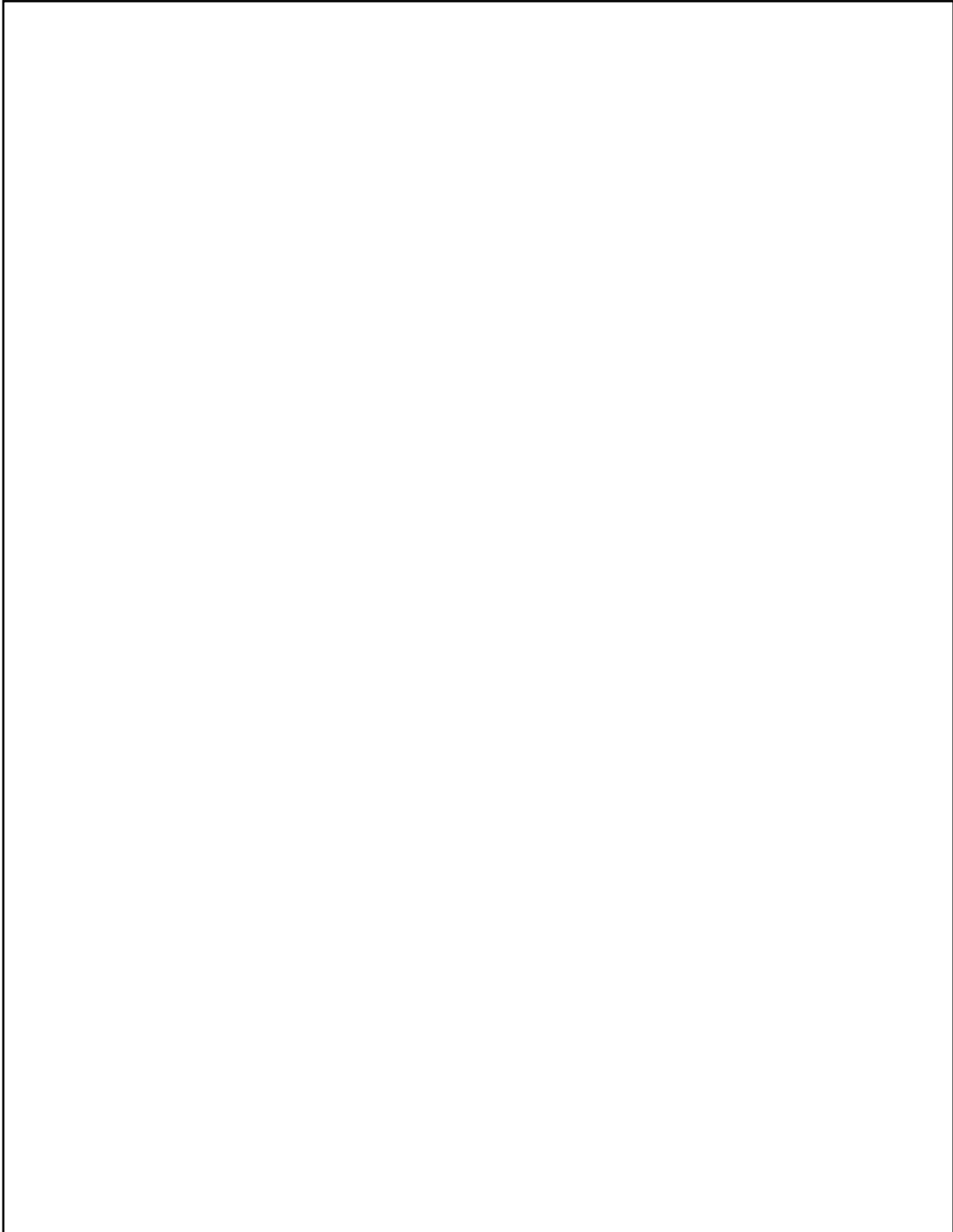
Engrais biologiques : 120\$

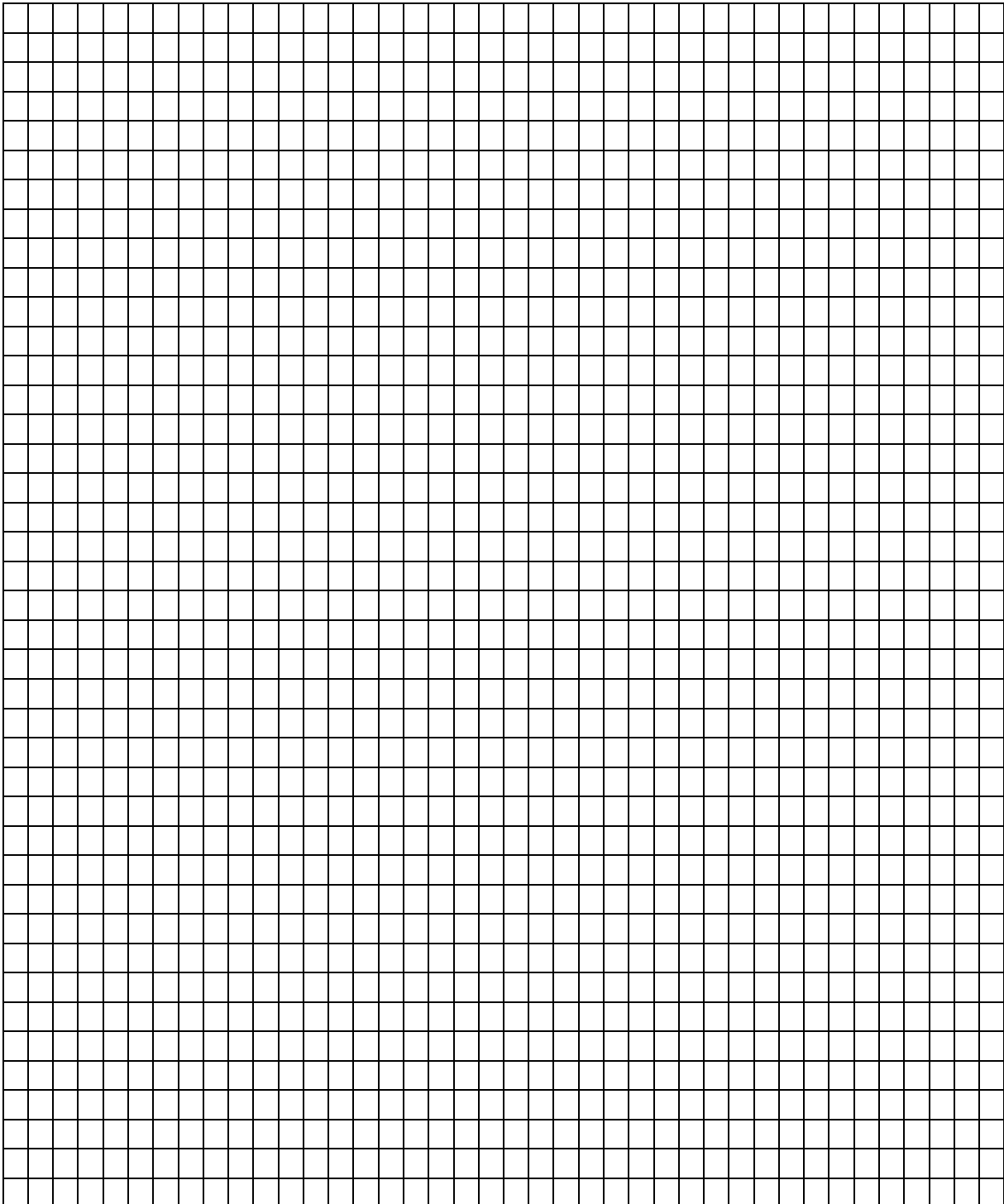
Matériaux et livraison : 400\$

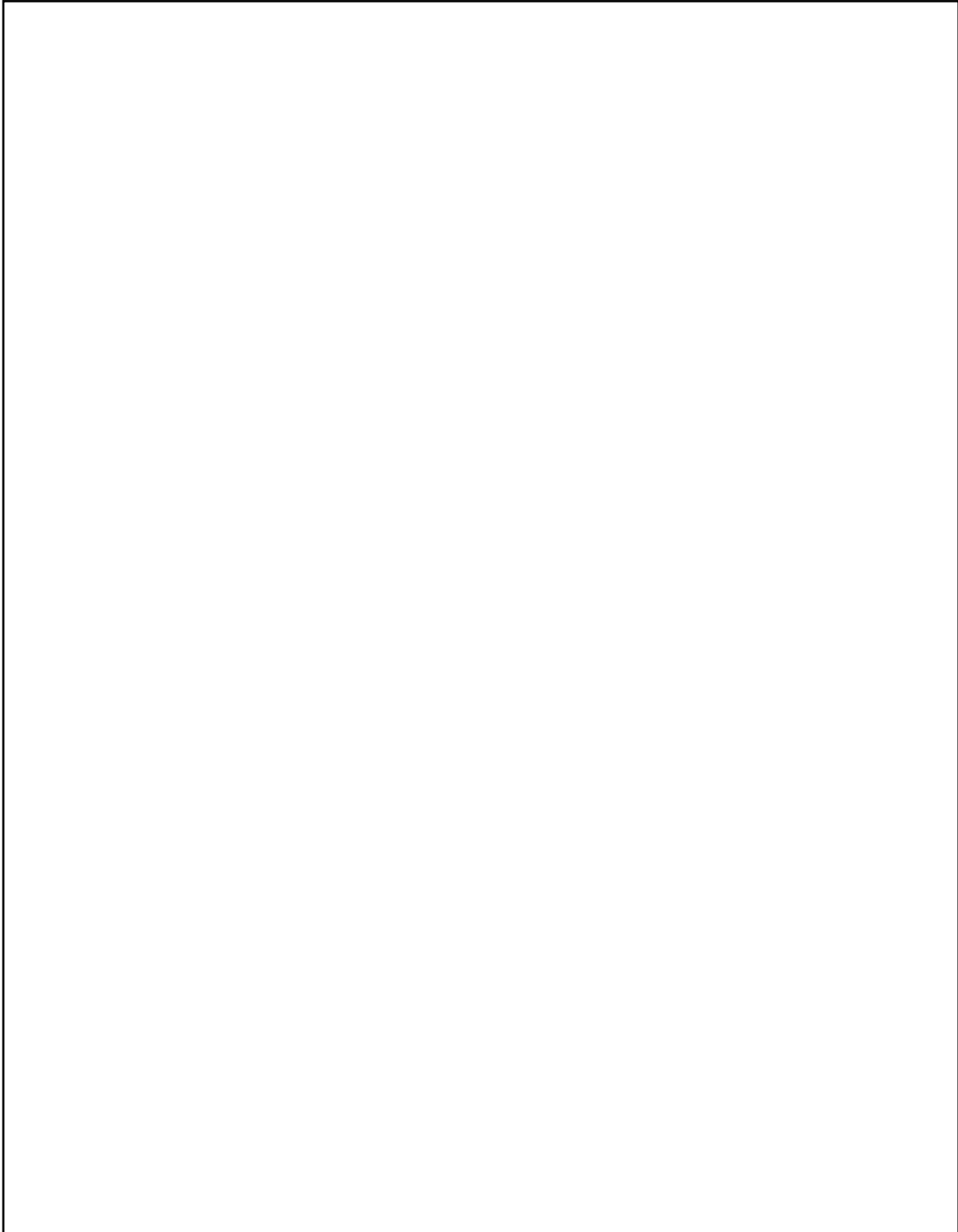
Revenus :

Paniers pour 2 personnes :

Paniers pour 4 personnes :







Aller à la p.11 et répondre aux questions de la section *Maintenant que tu as réalisé la tâche 2* et faire corriger par l'enseignant(e)

Mon carnet de suivi

Maintenant que tu as réalisé la tâche 1

Comment qualifierais-tu ta préparation pour la deuxième tâche?

Est-ce que tu maîtrise bien les étapes de l'optimisation?

Maintenant que tu as réalisé la tâche 2

Comment s'est déroulée la réalisation de la tâche?

Selon toi, qu'est-ce qui a bien été?

Qu'est-ce qui a moins bien été?

Pour chaque énoncé, tu dois te mettre une note de 0 à 4			
	Adulte	Enseignant	Commentaires
La qualité de ta production (4 signifie que c'est excellent et 0 signifie que c'est plutôt brouillon)			
Ton autonomie dans la réalisation de la tâche (par exemple, est-ce que tu as posé beaucoup de questions à ton enseignant(e)?) (4 signifie aucune question et 0 signifie beaucoup de questions)			
La fréquence des savoirs que tu as utilisés (4 signifie plusieurs savoirs et 0 signifie aucun savoir)			
L'efficacité de la réalisation de la tâche (par exemple, est-ce que tu as utilisé les stratégies de résolution)? (4 signifie plusieurs stratégies et 0 signifie aucune stratégie)			
Maintenant que la tâche est corrigée			
La note et les commentaires de ton enseignant sont-ils ce à quoi tu t'attendais?			
Est-ce mieux ou pire que ce à quoi tu t'attendais?			
Selon toi, qu'est-ce que tu devras travailler pour atteindre les objectifs de fin de cours?			