

Enseigner le développement durable avec deux seaux



par **Sara Laimon**
traduit par Mathieu Morin

L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE MODERNE nous a habitués à l'idée qu'il est possible d'acheter presque n'importe quel fruit ou légume quelle que soit la saison. Ainsi, il est tout aussi naturel de trouver des bananes de l'Équateur en plein hiver que de trouver des fruits de mer au centre du pays. Pour bon nombre de jeunes, les aliments qui se retrouvent dans leur assiette proviennent tout simplement de l'épicerie locale. Comme ils sont très peu familiarisés avec les activités d'exploitation agricole, il est difficile pour eux de bien saisir le réseau complexe de processus et de relations qui leur permet d'avoir de la nourriture sur la table.

En revanche, un système alimentaire durable encourage non seulement la production et la distribution locales, mais permet aussi d'offrir des aliments nutritifs qui soient abordables et accessibles à tous. De plus, c'est un système humain et équitable qui protège les agriculteurs et les autres travailleurs, les consommateurs et les communautés. Notre

système alimentaire est complexe, tissé de nombreux éléments interdépendants et mieux compris à travers une approche systémique. Il est beaucoup plus facile pour les élèves de visualiser et de comprendre les systèmes alimentaires après avoir étudié un vrai système.

À l'école secondaire Environmental Charter, nous avons reconnu le besoin de mettre sur pied un projet qui aiderait nos élèves à avoir une vue réaliste du système alimentaire, tout en enseignant les concepts importants de la durabilité, de la permaculture et de la pensée systémique. Le projet que nous avons conçu repose sur un système qui utilise deux seaux pour faire pousser des aliments. Il nous a permis d'enseigner de façon pratique en favorisant l'apprentissage en plein air. Bien que nos jardinières soient beaucoup plus petites qu'un potager scolaire traditionnel, elles sont suffisamment grandes pour fournir un contexte d'apprentissage efficace.

Dans cet article, je vais expliquer comment fabriquer un système de culture en contenant auto-irrigants et présenter des activités et des expériences sur le sujet que vous pourrez proposer à vos élèves. Même si

nous avons travaillé avec des élèves du secondaire, ce système peut facilement être adapté aux niveaux primaires.

Notre système consiste en deux seaux emboîtés. Le seau d'en haut contient la terre et la plante, alors que le seau du bas contient de l'eau. L'eau est amenée à la plante grâce à un système à effet de mèche qui attire l'eau aux racines de la plante, au besoin. Un tel système requiert beaucoup moins d'eau qu'un jardin traditionnel, et très peu d'eau est perdue à l'évaporation. (La réserve d'eau est remplie chaque semaine ou aux deux semaines au moyen d'un tube.) Sans aucun désherbage, le système requiert très peu d'entretien. Il peut être construit rapidement sans grandes dépenses et avec des matériaux recyclés. Il est portatif, n'occupe pas beaucoup d'espace et peut être réutilisé d'année en année. De plus, la majorité des gens qui les utilisent trouve qu'ils produisent plus de légumes qu'un jardin traditionnel occupant le même espace.

Plusieurs sortes de légumes, d'herbes et de fleurs peuvent être cultivées dans des seaux, mais les tomates sont particulièrement bien adaptées à ce système. Vos choix vont dépendre de vos préférences, de la saison de croissance, du climat local et du temps alloué au projet. Si possible, laissez le choix de la variété aux élèves pour vous assurer qu'ils s'engagent dans le projet. Il peut être amusant de faire pousser un jardin de salade ou pizza avec ces systèmes. Renseignez-vous sur le temps propice à la plantation et à la récolte dans votre région et évitez les plantes qui ont de grandes racines ou qui sont trop grosses pour les contenants, comme les melons d'eau. Enfin, pour augmenter le rendement, nous recommandons la plantation de semis au lieu de graines.

Activités

Biologie/sciences de la vie : Commencez une discussion en classe à propos de ce qui constitue une communauté. Suggérez l'idée que les différentes plantes dans les contenants représentent une communauté, de la même façon que la classe représente une communauté. Chaque plante a des besoins différents en ce qui concerne l'arrosage, les substances nutritives organiques, le soleil et le temps de développement. Pour assurer une communauté

saine dans un tel système, une diversité de plantes convenablement nourries de substances nutritives, d'eau et de soleil est essentielle. (Un écosystème biodiversifié sera généralement en meilleure santé). Ce concept s'applique également à votre classe.

Demandez aux élèves de considérer les conditions de croissance dans leurs contenants ou les potagers les fermes locaux. Si les plantes cultivées localement ne reçoivent pas assez de substances nutritives, d'eau ou de soleil, ou si elles sont traitées avec des produits chimiques, est-ce qu'elles pourront produire de la nourriture? Si la réponse est non, d'où viendront vos aliments? (La nourriture devra provenir de l'extérieur de votre communauté.) Quelles sont les conséquences? (Quand la productivité des terres est réduite, les fermiers subissent des difficultés sociales, psychologiques et économiques. De plus, les coûts à la hausse des aliments causent des difficultés économiques pour la communauté, dont l'argent ne reste plus au sein de celle-ci.) Prenons un moment pour examiner le problème à plus grande échelle. Que pouvons-nous faire, en tant que membres de la population mondiale, pour assurer la durabilité de nos ressources alimentaires?



Comment pouvons-nous protéger la diversité et le rendement de nos ressources au fil du temps? Quels sont les avantages du jardinage et de l'agriculture durables? Quelles sont les conséquences sociales, économiques et environnementales à l'échelle mondiale si nous n'adoptons pas l'agriculture durable?

Sciences

A : Le but de la révolution de la permaculture était de créer des systèmes agricoles stables. (Tirant son origine de l'expression « agriculture permanente », le mot *permaculture* signifie maintenant « culture permanente ».) Ses principes clés sont les

suivants : observer et interagir avec votre entourage; toute énergie peut être captée; les rétroactions sont importantes (écoutez votre système); utilisez vos ressources judicieusement; il n'y a aucune perte dans la nature (et il devrait en être de même dans nos systèmes); utilisez des solutions simples et pratiques; la biodiversité est une bonne chose; et tout devrait avoir plusieurs usages.

Ces principes s'appliquent à de grandes terres agricoles comme à des systèmes aussi petits que nos contenants auto-irrigants. Vos élèves devront mettre en œuvre les principes de la permaculture avant la plantation, durant la période de croissance et après la récolte. En utilisant du matériel recyclé pour fabriquer le système de culture en contenants auto-irrigants, assurez-vous que tout sert à faire plusieurs choses. Quels autres principes de la permaculture peuvent être appliqués avant la plantation? Demandez aux élèves de proposer des solutions créatives.

B : Lorsque la plante pousse, les élèves devraient « écouter » leur système, en observant et en interagissant avec leurs plantes. Est-ce que les plantes reçoivent assez d'eau? Les élèves devront surveiller les niveaux d'eau et ajuster la quantité en conséquence. Il existe des liens complexes entre le soleil, la plante, la terre, les insectes et les humains. Quels sont-ils? Comment l'un de ces éléments peut-il influencer votre plante? Quels autres principes de la permaculture peuvent être observés? Par exemple, l'énergie du soleil est consommée par la plante. Utilisez-vous vos ressources judicieusement, en mettant plus dans le système que vous n'en retirez?

La pensée systémique

A : Tous les systèmes ont des intrants et des extrants, tout comme ils ont besoin des autres systèmes pour fonctionner. Notre système de culture en contenants auto-irrigants est un exemple de système ouvert : le système demande des intrants d'autres systèmes pour subvenir à ses besoins, mais il fournit aussi des extrants. La plante – le fruit de nos efforts – nous donne de l'oxygène pour respirer et de la nourriture pour manger. Quels autres extrants notre plante produit-elle? Ses extrants sont-ils maintenant des intrants pour d'autres systèmes? Comment tous ces intrants et extrants sont-ils liés les uns aux autres?

B : Tous les systèmes du monde se nichent dans d'autres systèmes. Prenez, par exemple, les seaux que nous avons utilisés pour notre système de culture en contenants auto-irrigants. Ces seaux avaient au départ un usage différent : le transport et l'entreposage d'aliments. Quels autres systèmes ont amené les seaux à vous? En général, il s'agirait du système de transport, du système agricole, du système monétaire, etc. Force est donc de constater que pour avoir les deux seaux, il faut recourir à de nombreux systèmes. Demandez à vos élèves d'énumérer tous les intrants dont le système de culture en contenant auto-irrigants a besoin. Il faut des choses matérielles pour fabriquer les contenants auto-irrigants (seaux, terre, engrais, etc.) et des ressources naturelles pour la survie et la croissance de la plante (eau, substances nutritives, dioxyde de carbone, soleil). Un schéma conceptuel, ou organigramme, permet de visualiser tous les intrants nécessaires au fonctionnement de notre système.

Éthiques : L'aspect éthique de la permaculture repose sur l'idée que nous devons utiliser les ressources terrestres de façon judicieuse et équitable. Nous devons changer notre mode de vie pour mieux nous soutenir les uns les autres. Non seulement nous allons ainsi protéger la Terre, mais nous renforçons aussi la société. Discutez avec votre classe de la façon dont votre projet de fabrication de systèmes de culture en contenants auto-irrigants peut aider les autres. Vous pourriez donner vos récoltes aux familles dans le besoin. Vous pourriez vendre vos produits dans un marché agricole et utiliser l'argent pour financer des projets. Les possibilités sont illimitées et les avantages, inestimables. Le partage de la récolte est particulièrement satisfaisant et une démonstration parfaite de l'éthique de la permaculture.

Après la récolte, demandez à vos élèves de concevoir leur propre système de culture en contenant auto-irrigants et, d'après leur expérience, de décider ce qu'ils feront différemment la prochaine fois (en gardant la durabilité en tête). Quels changements feraient-ils aux intrants et extrants de leur système? Comment pourraient-ils améliorer l'efficacité de leur système? (Par exemple, d'où proviennent leurs intrants et comment peuvent-ils réduire les déchets produits?) Pensez à d'autres systèmes, plus vastes,

qui contribuent à notre système. Combien de niveaux différents peuvent-ils imaginer? Par exemple, demandez aux élèves comment et où les seaux ont été fabriqués, à partir de quelle matière, qui a récolté ces matières, etc.

Demandez à vos élèves de formuler des recommandations aux autres élèves qui feront ce projet à l'avenir. Par exemple, un des principes de la permaculture est de ne pas produire de déchets. Le compostage des déchets végétaux pour retourner les substances nutritives à la terre est un exemple de durabilité. Selon un autre principe – soit l'utilisation judicieuse des ressources –, les élèves pourraient aussi construire un système de captage de l'eau, qui recueille et réutilise l'eau des gouttières de l'école.

Ces connexions aux concepts et pratiques de durabilité ne sont pas les seules offertes par le système de culture en contenants auto-irrigants. Il y a aussi les avantages des aliments biologiques locaux et du mouvement « Slow Food ». Certaines écoles ont aussi utilisé leurs récoltes pour des collectes de fonds et pour des causes philanthropiques.

L'utilisation de contenants auto-irrigants pour expliquer les concepts de la durabilité, de la permaculture et de la pensée systémique produira des avantages à long terme. Forts de cette expérience et de ces connaissances, les élèves pourront développer des habitudes de vie qui les aideront à faire de meilleurs choix en tenant compte de leur incidence sur la planète. Notre but ultime est de faire de ces futurs leaders des défenseurs de la durabilité sensibilisés au sort de la Terre.

Sara Laimon est coordinatrice du programme d'ambassadeurs verts à l'école secondaire Environmental Charter à Lawndale, en Californie. Pour en apprendre davantage au sujet du programme et de l'école, visitez www.greenambassadors.org et www.echsonline.org.

Mathieu Morin est éducateur environnemental, diplômé en génie chimique et en sciences environnementaux. Il vit présentement à Toronto, en Ontario.

Expériences scientifiques

Défi	<p>Les contenants auto-irrigants peuvent être utilisés pour démontrer les conséquences de cultiver les aliments de façon non durable. Dans cette expérience, les groupes d'élèves feront pousser les mêmes plantes, mais dans des conditions différentes. L'un des groupes cultivera sa plante dans les meilleures conditions, soit terre saine et eau de bonne qualité. Trois autres groupes testeront les effets de la salinisation de la terre, d'une diminution des substances nutritives dans la terre et du réchauffement climatique. Enfin, un dernier groupe mettra à l'épreuve un scénario qui réunit toutes ces conditions. Toutes les autres variables (l'ensoleillement et la quantité d'eau reçue, par exemple) devraient rester constantes.</p> <p>À la fin de l'expérience, après avoir noté les différences, demandez aux élèves de trouver des idées pour améliorer la durabilité de leur système de culture en contenants auto-irrigants. Par exemple, les matières végétales non utilisées peuvent être compostées et réutilisées. Un baril ou un système de collecte d'eau de pluie pourrait aussi être conçu pour transformer les gouttières de l'école en source d'eau pour les plantes.</p>	
Condition	Procédure	Résultats
Condition idéale	Suivre les instructions de base pour fabriquer un contenant auto-irrigant et arroser régulièrement	<p>Bien que le cycle de croissance de chaque plante soit différent, comparez les résultats pour chaque plante durant la période de croissance. Variables à mesurer : taille de la plante, apparence physique, présence de ravageurs, de champignons ou d'autres maladies, nombre de pousses ou de branches, nombre de légumes produits par plante ou taille moyenne des légumes (peser tous les légumes produits par une plante et diviser le poids par le nombre total produit). Choisissez un résultat qui convient à votre légume ou plante. Par exemple, si vous cultivez des tomates, vous pourriez comparer le nombre de jours avant la récolte, le nombre total de tomates produites par plant et le poids moyen des tomates de chaque plante. Toutes ces variables seront influencées par les différents environnements de croissance.</p> <p>Pourquoi les résultats pour chaque plante sont-ils différents? Quelles sont les conséquences?</p>
Salinisation	Ajouter entre 1/2 et 1 cuillère à thé de sel à chaque verre d'eau versée dans le réservoir d'eau	
Diminution de substances nutritives	Utiliser un terreau sans substances nutritives ajoutées et sans utiliser de l'engrais au moment de la plantation	
Réchauffement climatique	Mettre trois goujons ou bâtons dans la terre et recouvrir le contenant d'une pellicule plastique (les bâtons servent à soutenir le plastique)	
Pire scénario	Réunir les trois conditions : salinisation, diminution de substances nutritives et réchauffement climatique	

Fabrication d'un système de culture en contenants

Matériel requis:

- Deux seaux recyclés de cinq gallons, de grade alimentaire, pour chaque groupe de quatre élèves (vous pouvez trouver des seaux gratuits dans des restaurants ou des boulangeries locaux, ou en ligne grâce à des services comme Craigslist. N'utilisez pas de contenant de peinture.)
- Un contenant de yogourt recyclé ou un gobelet en plastique (16 on)
- Un bâton de bambou, un tube creux ou un tuyau de 17 po de long et de 0,5 po de diamètre
- Un sac de terreau d'empotage biologique
- Une tasse d'engrais organique sec
- Une perceuse avec mèche de 1/4 po
- Une scie à guichet et/ou un couteau tout usage



Méthode:

1. Les prochaines étapes vous expliquent comment percer ou découper les trous suivants au fond d'un des seaux de cinq gallons : un grand trou pour accommoder le contenant de 16 onces (qui servira de réservoir à effet de mèche); un trou moyen pour le bâton de bambou ou le tube (qui amènera l'eau au réservoir dans le deuxième seau); et une vingtaine de petits trous pour le drainage.
2. Pour déterminer la grandeur du trou pour le réservoir à effet de mèche, vous devrez mesurer la hauteur du réservoir d'eau. Pour ce faire, mettez un seau dans l'autre devant une lumière. Sur la surface externe du seau extérieur, marquez l'endroit où se trouve le fond du seau intérieur, puis mesurez la distance entre cette marque et le fond du seau extérieur. Mesurez cette même distance sur le contenant de 16 onces et mesurez son diamètre au niveau de cette marque. Ajoutez un huitième de pouce à cette mesure, et le résultat correspondra au diamètre du grand trou.
3. Renversez le seau intérieur (sans marque) et tracez au milieu du bas du seau un cercle dont le diamètre a été mesuré à l'étape 2. Percez une série de trous d'un quart de pouce autour du périmètre de ce cercle. Utilisez une scie à guichet ou un couteau tout usage pour découper le trou.
4. Mesurez le diamètre de votre tube ou bâton de bambou. Ajoutez un huitième de pouce à cette mesure pour obtenir le diamètre du trou moyen, que vous percerez tout près du bord extérieur du seau intérieur (celui dans lequel vous venez de découper le grand trou). Découpez le trou de la même façon.
5. Percez environ vingt trous d'un quart de pouce sur le reste de la surface au fond du seau. Ces trous serviront au drainage afin de permettre à l'eau de s'écouler de la terre (en plus du trou d'un quart de pouce).
6. Sur les côtés du contenant de yogourt, percez de 14 à 18 trous d'un demi ou de trois quarts de pouce espacés régulièrement. Prenez soin de ne pas briser le contenant ou percer le fond. Une fois placé au fond du seau intérieur et rempli de terreau d'empotage, le contenant de yogourt servira de réservoir à effet de mèche pour l'eau.
7. Ensuite, percez un trou de débordement dans le seau extérieur (celui qui n'a pas encore été percé) pour que le seau intérieur ne repose pas sur l'eau. Percez un trou d'un quart de pouce à environ un quart de pouce en dessous de la marque que vous avez tracée à l'étape 2.
8. Emboîtez le seau perforé dans le seau avec le trou de débordement.
9. Coupez une des extrémités du bâton de bambou ou du tube en biseau et placez cette extrémité dans le trou moyen, au fond du seau intérieur et dans le réservoir d'eau du seau extérieur. L'autre extrémité du bâton ou du tube devrait dépasser de deux à trois pouces le haut des seaux. L'extrémité biseautée empêche l'obstruction du tube.
10. Remplissez le contenant de yogourt ou le gobelet de terre et placez-le dans le grand trou de sorte que le fond du contenant soit dans le réservoir d'eau. Il se peut que le haut du contenant se trouve dans le seau intérieur, ce qui n'est pas un problème.
11. Remplissez le seau intérieur de terreau d'empotage en le compactant.

12. Plantez vos semis ou vos plantes au centre.
13. Creusez un canal circulaire dans la terre autour du périmètre de la plante. Ajoutez une tasse d'engrais organique sec à la tranchée.
14. Remplissez le réservoir d'eau extérieur par le tube ou le bâton de bambou, jusqu'à ce que l'eau s'écoule du trou de débordement. Vous pouvez utiliser un entonnoir pour vous faciliter la tâche.
15. Placez votre contenant auto-irrigant dans un endroit ensoleillé (même si c'est sur l'asphalte) et regardez vos plantes grandir!