

L'éducation environnementale en milieu urbain : l'exemple du marécage Tylee à Rosemère

Michel Leboeuf, Réjean Dumas and Viviane Ellis

Volume 137, Number 2, Summer 2013

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1015513ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1015513ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN

0028-0798 (print)

1929-3208 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Leboeuf, M., Dumas, R. & Ellis, V. (2013). L'éducation environnementale en milieu urbain : l'exemple du marécage Tylee à Rosemère. *Le Naturaliste canadien*, 137(2), 28–33. <https://doi.org/10.7202/1015513ar>

Article abstract

Mieux que toute autre stratégie en matière d'éducation environnementale, le contact direct avec la nature augmente la sensibilité des citoyens et leur prédisposition à intervenir en cette matière ; or, l'urbanisation croissante des populations humaines les coupe de plus en plus des milieux naturels. Nous avons développé une approche d'éducation environnementale destinée aux élèves de niveau primaire en utilisant une aire protégée sise dans la couronne nord de Montréal, le marécage Tylee. Tout au long de l'année scolaire 2011-2012, 29 classes sur 33 d'une école primaire ont préparé des kiosques d'interprétation de la nature et des spectacles en vue de tenir une fin de semaine de promotion de ce site naturel. Durant la dernière fin de semaine de mai, 1 000 citoyens (300 visiteurs pour les kiosques ; 700 spectateurs pour les spectacles) ont pris part aux activités. Pour compenser les gaz à effet de serre émis dans le cadre du projet, 2 classes ont par ailleurs réalisé une activité de restauration d'un marécage dégradé de la municipalité en y plantant 140 arbres. Sensibiliser les élèves d'une école primaire, en ayant recours à une aire protégée située à proximité, est une approche prometteuse pour amorcer des changements d'attitudes ou de comportements en matière de conservation des milieux naturels.

L'éducation environnementale en milieu urbain : l'exemple du marécage Tylee à Rosemère

Michel Leboeuf, Réjean Dumas et Viviane Ellis

Résumé

Mieux que toute autre stratégie en matière d'éducation environnementale, le contact direct avec la nature augmente la sensibilité des citoyens et leur prédisposition à intervenir en cette matière ; or, l'urbanisation croissante des populations humaines les coupe de plus en plus des milieux naturels. Nous avons développé une approche d'éducation environnementale destinée aux élèves de niveau primaire en utilisant une aire protégée sise dans la couronne nord de Montréal, le marécage Tylee. Tout au long de l'année scolaire 2011-2012, 29 classes sur 33 d'une école primaire ont préparé des kiosques d'interprétation de la nature et des spectacles en vue de tenir une fin de semaine de promotion de ce site naturel. Durant la dernière fin de semaine de mai, 1 000 citoyens (300 visiteurs pour les kiosques ; 700 spectateurs pour les spectacles) ont pris part aux activités. Pour compenser les gaz à effet de serre émis dans le cadre du projet, 2 classes ont par ailleurs réalisé une activité de restauration d'un marécage dégradé de la municipalité en y plantant 140 arbres. Sensibiliser les élèves d'une école primaire, en ayant recours à une aire protégée située à proximité, est une approche prometteuse pour amorcer des changements d'attitudes ou de comportements en matière de conservation des milieux naturels.

MOTS CLÉS : biologie de la conservation, éducation environnementale, effet de proximité, milieux humides urbains, urbanisation

Introduction

La prédisposition des individus à se sentir concernés par l'état de l'environnement et à poser ensuite des gestes pour conserver la nature vient de contacts directs et répétés avec celle-ci : plus nous avons vécu d'expériences en milieu naturel, spécialement durant l'enfance, plus notre sensibilité environnementale est grande (Chawla, 1999). Cette sensibilité environnementale des citoyens et leur prédisposition à agir font l'objet depuis plus de 15 ans de plusieurs études (Chawla, 1998). L'effet d'une proximité spatiale des humains avec leur environnement immédiat – et les plantes et les animaux qui vivent autour d'eux – semble plus générateur d'actions que n'importe quelle autre stratégie en matière d'éducation environnementale ou de conservation des habitats et des espèces (Leboeuf, 2012).

La population mondiale tend à devenir de plus en plus urbaine : un peu plus de la moitié de celle-ci est désormais citadine et cette proportion d'humains urbains devrait atteindre près de 70 % vers 2030 (Djoghla, 2010). L'espèce humaine fait face à une situation où les décideurs et les acteurs économiques sont de plus en plus urbains alors que la perte de milieux naturels et de biodiversité est plus rapide que jamais (Djoghla, 2010). Déjà, les actions de protection de la nature sont insuffisantes pour pallier les impacts anthropiques sur les milieux naturels et la biologie de la conservation est une discipline en cruel manque d'appuis politiques et financiers (Dunn et collab., 2006).

Considérant le poids démographique des populations urbaines dans les prochaines décennies, il est nécessaire d'améliorer leur compréhension du fonctionnement de la nature et d'augmenter leur appui aux actions de conservation afin que les différents paliers de gouvernement allouent suffisamment de fonds à cette fin (Dunn et collab., 2006; Leboeuf, 2012).

Reconnecter les citoyens – spécialement ceux des générations montantes – avec l'écosystème le plus près d'eux est sans doute la meilleure chose à faire. La proximité spatiale à une parcelle de nature (petits bois en régénération, friches, lisières boisées des cours d'eau, marais, marécages, etc.) permet aux citoyens d'acquérir une certaine connaissance de la flore et de la faune locales. Il est vrai que les assemblages d'espèces que nous observons dans les milieux urbains ou périurbains sont généralement moins diversifiés que ceux des milieux naturels, dont l'intégrité écologique est plus élevée. De tels milieux, qui subissent des effets anthropiques importants, sont aussi souvent dominés par des espèces généralistes et opportunistes, dont une bonne proportion d'espèces exotiques (Vitousek, 1990). Toutefois, les mécanismes écologiques (prédation, compétition, parasitisme, commensalisme, etc.) et les structures (chaîne alimentaire, cycle de l'eau ou du carbone, etc.) s'apparentent, sur le plan fonctionnel du moins, à des écosystèmes naturels non perturbés (Leboeuf, 2012). Ainsi, l'écosystème le plus près du citoyen, qu'il soit petit ou grand, écologiquement intègre ou dégradé, pourrait bien être celui qui est le plus pertinent pour l'éveil aux sciences naturelles.

Poser des gestes concrets peut aussi avoir des retombées positives : des chercheurs ont mis en évidence qu'un travail de restauration écologique affecte positivement les attitudes et comportements en matière environnementale (Bowler et collab., 1999).

Michel Leboeuf est auteur et rédacteur en chef du magazine Nature sauvage.

michel.leboeuf@videotron.ca

Réjean Dumas œuvre au ministère des Ressources naturelles du Québec et Viviane Ellis est conseillère pédagogique au Cégep régional de Lanaudière.



Figure 1. Vue aérienne du marécage Tylee à Rosemère, Québec (adaptée de Google map).

Le projet communautaire et scolaire « Tylee... marécage enchanté », réalisé en 2012 à Rosemère, avait pour objectif de sensibiliser les élèves d'une école primaire (l'école primaire Alpha) à la conservation des habitats et des espèces par des activités d'éducation au sein d'une aire protégée située à proximité (le marécage Tylee) et des actions de restauration dans un marais perturbé (le marais Miller).

Un marécage, un marais et une école

Le marécage Tylee est situé dans la couronne nord de la région métropolitaine de Montréal, dans la municipalité de Rosemère, en bordure de la rivière des Mille-Îles (figure 1). En 2012, cette petite municipalité comptait 14 194 citoyens (Ville de Rosemère, 2012). Si la proportion de parcs et d'espaces verts y atteint 11,5 % (1,42/12,35 km²), les milieux où l'intégrité écologique a été préservée sont toutefois rares et ceux-ci sont fragmentés en de très petites parcelles.

Le marécage Tylee, qui couvre 23 ha, est le milieu naturel le plus riche de la municipalité. Une érablière à érable argenté (*Acer saccharinum*) occupe la majeure partie du site (Saint-Denis et Tremblay, 2004). Tour à tour, selon les conditions de drainage et la nature du substrat, l'orme

d'Amérique (*Ulmus americana*), le peuplier deltoïde (*Populus deltoides*), le céphalante occidental (*Cephalanthus occidentalis*) et l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*) se démarquent par leur abondance (Saint-Denis et Tremblay, 2004). Une petite superficie est également occupée par une frênaie à frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*), alors que des bosquets de saules arbustifs (*Salix* spp.), répartis au sein de peuplements de quenouilles (*Typha latifolia* et *T. angustifolia*) et de salicaires pourpres (*Lythrum salicaria*), s'observent dans une section plus ouverte, à l'est du territoire. Au moins 3 espèces en situation précaire, l'érable noir (*Acer nigrum*), le noyer cendré (*Juglans cinerea*) et le micocoulier occidental (*Celtis occidentalis*) y sont présentes. Certaines espèces exotiques envahissantes (notamment la sous-espèce eurasiatique du roseau commun, *Phragmites australis* spp. *australis*, et la renoué japonaise, *Fallopia japonica*) y ont été observées, mais leur pénétration est, pour l'instant, limitée à de petites enclaves.

Des inventaires aviaires, bien que fort parcellaires, ont néanmoins permis de noter une richesse élevée, soit 73 espèces d'oiseaux (non publ.). Le canard branchu (*Aix sponsa*), le petit-duc maculé (*Megascops asio*) et le tyran huppé, (*Myiarchus crinitus*) figurent au nombre des oiseaux les plus

représentatifs. Six espèces d'amphibiens et quelques espèces de chauves-souris utilisent respectivement le marécage comme site de reproduction ou d'alimentation. Au cours de son périple migratoire, la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) fréquente notamment l'endroit à la fin de l'été (non publ.). Au nombre des infrastructures qui permettent de circuler dans le marécage, nous notons une passerelle longue de 400 m qui serpente au cœur de l'érablière argentée et qui permet d'atteindre la berge de la rivière des Mille Îles.

Le marais Miller, théâtre d'une activité de restauration écologique visant à compenser pour les gaz à effet de serre émis durant le projet, est un petit milieu humide de 5,8 ha, enclavé entre la rivière des Mille Îles et des terrains municipaux utilisés par le Service des travaux publics. Site dégradé et envahi par une espèce exotique envahissante, la sous-espèce eurasiatique du roseau commun (Le groupe *Phragmites*, 2012), il comprend un plan d'eau qui communiquait jadis avec la rivière, mais demeure fréquenté, notamment par les tortues peintes (*Chrysemys picta*) et serpentines (*Chelydra serpentina*) et plusieurs espèces d'oiseaux (échassiers et sauvagines). Ses berges boisées et marécageuses ont subi diverses perturbations anthropiques.

L'école primaire publique Alpha comptait, durant l'année scolaire 2011-2012, 680 élèves et un corps enseignant de 33 titulaires. À vol d'oiseau, la distance séparant l'école du marécage Tylee n'est que de 1 km et celle la séparant du marais Miller, de 800 m.

Description du projet

Pour planifier et réaliser le projet, un comité-cadre a été formé. Il était constitué de parents bénévoles (dont les 3 auteurs), de la direction et d'enseignants de l'école Alpha, de représentants de la Ville de Rosemère et d'Éco-Nature, un organisme à but non lucratif dont la mission est de protéger, de conserver et de mettre en valeur la rivière des Mille Îles et ses affluents. Une programmation d'activités se déroulant sur 2 jours, soit la dernière fin de semaine de mai 2012, liant nature et culture, a été préparée. Des kiosques d'interprétation de la nature animés par les élèves sur la passerelle du marécage, des spectacles extérieurs offerts par les élèves du programme de formation musicale intensive et un artiste invité, des visites nocturnes du marécage, des conférences grand public sur la faune et la flore du marécage et du Saint-Laurent et la projection du film *Home*, d'Yann Arthus-Bertrand, composaient l'essentiel des activités offertes à la population lors de la fin de semaine terminant le projet.

Le volet pédagogique du projet, qui visait à ce que les élèves en apprennent davantage sur le fonctionnement de l'écosystème du marécage et qu'ils présentent leurs recherches aux citoyens de la Ville de Rosemère, couvrait plusieurs aspects : histoire et écologie du site, biodiversité végétale, biodiversité animale (mammifères, oiseaux, amphibiens, poissons, insectes), portraits d'espèces emblématiques des lieux (le petit-duc maculé et la tortue géographique, *Graptemys geographica*).

Tous les titulaires des classes ont été invités à participer et ils avaient la liberté de choisir le ou les sujets les plus pertinents selon le niveau (de la maternelle à la 6^e année) et l'intérêt présumé de leurs élèves. Tout au long de l'année scolaire 2011-2012, une ronde de présentations, spécifiques pour chaque classe selon le ou les sujets retenus, a été réalisée. Un support pédagogique constant pour toute question relative aux thèmes de sciences naturelles abordés et au matériel documentaire disponible (photos, cartes de répartition, figures, illustrations, etc.) a été offert aux enseignants.

Le volet artistique visait, quant à lui, à unifier la nature et la culture, à rendre le projet ludique et à favoriser la découverte, la redécouverte et l'appropriation des lieux par la communauté de l'école et le plus grand nombre possible de citoyens, mais par une approche différente. Deux grands spectacles extérieurs, en bordure du site, ont ainsi été prévus. Ils mettaient en vedette les élèves du programme de formation musicale intensive de l'école (de la 3^e à la 6^e année) et l'auteur-compositeur-interprète Vincent Vallières. Les spectacles étaient thématiques : celui du samedi soir étant un hymne au petit-duc maculé ; celui du dimanche après-midi, une ode à la tortue géographique.

Le troisième et dernier volet du projet, le volet restauration, examinait les possibilités de compenser pour les gaz à effet de serre émis durant les mois de préparation et la tenue de l'événement. L'objectif était non seulement de faire en sorte que l'ensemble du projet soit « carbo-neutre » (voire à dépasser la stricte neutralisation, un concept nommé « carbo-plus » par le comité-cadre), mais également qu'une partie des élèves de l'école puisse se familiariser avec les grands principes du développement durable, les bases de calcul des émissions de carbone et les stratégies possibles de restauration d'habitats fauniques. À cet effet, 2 classes de 4^e année ont spécifiquement eu comme mandat de réaliser une activité de restauration d'un autre milieu naturel d'intérêt rosemérois en bordure de rivière : le marais Miller. Ce site, où des interventions avaient eu lieu au préalable (fauchage du roseau commun, travaux mécaniques et manuels du sol, pose de membranes géotextiles pour ralentir le retour du roseau commun, etc.), a ainsi fait l'objet d'une plantation d'arbres.

Pour financer les 3 volets du projet, une recherche de partenaires a été lancée. L'essentiel des dépenses allouées au projet a été comblé par le soutien financier direct de commanditaires locaux et nationaux et la vente de billets pour les 2 spectacles.

Activités réalisées

Tout au long de l'année scolaire, sur une base volontaire, 29 titulaires de classe et leurs élèves (sur les 33 que comptait l'école en 2011-2012) ont contribué au projet : des classes de maternelle ont, par exemple, fabriqué des dizaines de bernaches du Canada en papier pour décorer la passerelle lors de la fin de semaine de mai ; d'autres du même niveau ont conçu des bruitages de divers sons issus de la nature dans le cadre d'un enregistrement audio diffusé lors de l'événement et rappelant

l'histoire du marécage; des élèves de 5^e année ont travaillé sur des concepts écologiques liés à la communauté végétale du marécage (la compétition des plantes forestières pour la lumière).

De novembre 2011 à avril 2012, 47 présentations sur les grands thèmes du projet (écologie du marécage, biodiversité végétale, biodiversité animale, restauration écologique) ont été données dans l'école (tableau 1). À un mois de l'événement, à titre de répétition générale, un salon s'est tenu durant 2 jours consécutifs dans l'école (figure 2). L'activité visait à bien préparer les élèves à leur rôle d'animateurs. Pour l'occasion, ceux-ci ont conçu et produit plus de 250 affiches.

Tableau 1. Thèmes et sujets abordés en classe durant l'année scolaire 2011-2012 en préparation de la tenue de l'événement de fin d'année visant à mieux faire connaître le marécage Tylee.

Thèmes et sujets abordés en classe	Niveau	Nombre de classes	Contribution à l'événement
Utilisation du marécage par les oiseaux migrateurs	maternelle	3	75 bernaches du Canada en papier fabriquées par les élèves pour décorer le site
L'histoire du marécage Tylee	maternelle	2	Bruitage pour une narration préenregistrée relatant l'histoire des lieux
Tortue géographique (histoire naturelle, écologie, etc.)	1 ^{re} année	4	Recherches et production d'affiches
Biodiversité animale (amphibiens)	2 ^e année	3	Recherches et production d'affiches
Biodiversité animale (mammifères)	3 ^e année	4	Recherches et production d'affiches
Biodiversité animale (oiseaux)	3 ^e et 6 ^e années	2	Recherches et production d'affiches
Biodiversité animale (insectes)	6 ^e année	1	Recherches et production d'affiches
Petit-duc maculé (histoire naturelle, écologie, etc.)	4 ^e année	2	Recherches et production d'affiches
Biodiversité végétale	5 ^e année	3	Recherches et production d'affiches
Carbo-neutrage et restauration d'habitat	4 ^e année	2	Recherches, production d'affiches et de maquettes du site restauré (avant/après)

Pour mener à bien les activités et assurer la logistique de la partie publique de l'événement (location des équipements scéniques, cachets pour l'artiste et les musiciens accompagnateurs, services de premiers soins, de sécurité, de transport des élèves et de communications, etc.), un montant de 72 260 \$ a été amassé. N'eût été l'implication de plusieurs



Figure 2. Salon intra-mural et répétition générale pour l'événement de mise en valeur du marécage de Tylee.



Figure 3. La section « mammifères » du kiosque de biodiversité animale durant la fin de semaine d'activité au marécage de Tylee.

bénévoles, le budget global du projet aurait été d'un peu plus de 100 000 \$. En sus du travail régulier du personnel de l'école et des employés de la municipalité et d'Éco-Nature, 945 heures de travail bénévole ont été consacrées à la planification et à la réalisation du projet dans son ensemble.



Isabelle Garneau

Figure 4. Animation sur les hiboux à la passerelle du marécage Tylee.



Isabelle Garneau

Figure 5. Concert de Vincent Vallières et des élèves du programme musical, lors de l'évènement de mise en valeur du marécage Tylee.

Durant la fin de semaine de l'évènement, les 26 et 27 mai, sur la grande passerelle du marécage transformée pour l'occasion en musée à ciel ouvert (aquariums avec poissons, tortues et insectes aquatiques; spécimens d'oiseaux et de mammifères naturalisés; plantes: figure 3), 79 élèves animateurs (de la 3^e à la 6^e année) étaient sur place pour présenter le fruit de leurs travaux au grand public (figure 4). Près de 300 personnes ont visité les 7 kiosques aménagés spécialement pour l'occasion. Les visites, échelonnées selon un horaire permettant d'accueillir

les visiteurs en groupe de 10 à 12 personnes, étaient d'une durée moyenne de 50 min. Tous les citoyens intéressés ont été en mesure de visiter les kiosques.

Le volet artistique a, quant à lui, permis aux 100 élèves du programme de formation musicale intensive de faire la première partie d'un artiste vedette, et surtout de jouer en plein air dans un cadre naturel (figure 5), avec comme toile de fond la forêt marécageuse, devant une foule appréciable (un total de 700 spectateurs pour les 2 concerts).

Par la plantation au marais Miller de 140 arbres indigènes et typiques des milieux humides une semaine après l'évènement (figure 6), les 2 classes chargées de compenser les GES émis ont, elles aussi, réussi leur pari tout en contribuant à renaturaliser un habitat faunique dégradé. L'endroit fera l'objet d'un suivi dans les prochaines années.

Conclusion

L'urbanisation accélérée tend à entraîner une distanciation dangereuse entre les nouvelles générations et la nature (Djoghla, 2010). Il peut résulter, d'un manque chronique de contact avec la nature, un souci moindre pour celle-ci, moins d'empathie pour ce qui arrive aux autres organismes vivants de la planète et moins de compréhension à l'égard des problèmes environnementaux qui nous affligent (Williams et collab., 2012).



Michel Leboeuf

Figure 6. Plantation d'un érable argenté pour restaurer le marais Miller à Rosemère.

Tout au long du déroulement du projet « Tylee... marécage enchanté », l'enthousiasme et la participation des élèves, des enseignants, des parents bénévoles et de tous les partenaires, de même que l'ample couverture de presse régionale dont le projet a bénéficié, nous incitent à penser que la formule est intéressante et exportable à d'autres institutions d'enseignement préscolaire et primaire du Québec. Le projet a d'ailleurs été conçu en ce sens; des capsules Web et un documentaire DVD ont été produits de manière à en conserver des traces. D'autres initiatives de même nature, de tailles comparables ou plus modestes, pourraient servir à des fins de sensibilisation à la conservation des habitats et des espèces.

Pour diverses raisons, il nous a été impossible de mesurer de manière quantitative si l'approche utilisée dans le cadre du projet a sensiblement modifié la perception des élèves qui y ont participé. Mais sans doute que des expériences spécifiquement conçues pour le faire pourraient, sur un modèle semblable au nôtre, servir à améliorer notre connaissance des mécanismes qui animent les attitudes et prédispositions de nos concitoyens en matière de conservation.

Remerciements

Nous tenons à remercier les membres de l'équipe-cadre, les enseignants de l'école Alpha ainsi que les enfants qui ont participé à l'événement à titre d'animateurs de kiosques, de restaurateurs d'habitats et de musiciens, les parents et les bénévoles qui ont rendu l'événement possible, la Ville de Rosemère et l'organisme Éco-Nature.

« Tylee... marécage enchanté » a bénéficié du soutien financier de la Fondation de la faune du Québec (Fonds nature Madeleine-Auclair), du ministère des Ressources naturelles du Québec, de la Fondation Viva Musical'pha, de la Fondation David-Suzuki, de la Commission scolaire de la Seigneurie des Mille-Îles, du marché Métro de Rosemère, de la Caisse Desjardins Thérèse-De Blainville, de Maisons Usinées Côté, du groupe Avianor, de monsieur Alain Giguère, député fédéral de Marc-Aurèle-Fortin et de monsieur René Gauvreau, député provincial de Groulx.

Pour obtenir une copie des capsules Web ou du documentaire DVD produits pour l'occasion, il suffit de communiquer avec le premier auteur par courriel (michel.leboeuf@videotron.ca).

Références

- BOWLER, P.A., F.G. KAISER et T. HARTIG, 1999. A role for ecological restoration work in university environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 30: 19-26.
- CHAWLA, L., 1998. Significant life experiences revisited: A review of research on sources of environmental sensitivity. *The Journal of Environmental Education*, 29: 11-21.
- CHAWLA, L., 1999. Life paths into effective environmental action. *The Journal of Environmental Education*, 31: 15-26.
- DJOGHLAF, A., 2010. Discours du Secrétaire exécutif de la convention sur la diversité biologique, à l'occasion de la conférence à l'école d'été de l'Institut du nouveau monde. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, Montréal, 5 p.
- DUNN, R.R., M.C. GAVIN, M.C. SANCHEZ et J.N. SOLOMON, 2006. The pigeon paradox: Dependence of global conservation on urban nature. *Conservation Biology*, 20: 1814-1816.
- LE GROUPE PHRAGMITES, 2012. Le roseau envahisseur: la dynamique, l'impact et le contrôle d'une invasion d'envergure. *Le Naturaliste canadien*, 136 (3): 33-39.
- LEBOEUF, M., 2012. Le Québec en miettes: notre nature morcelée à l'heure du Plan Nord. Orintha, Montréal, 207 p.
- SAINT-DENIS, A. et P. TREMBLAY, 2004. Inventaire forestier du marécage Tylee, Éco-Nature, Laval, carte.
- VILLE DE ROSEMÈRE, 2012. Disponible en ligne à: www.ville.rosemere.qc.ca/index.php?section=presentation&lang=fr. [Visité le 12-06-07].
- VITOUSEK, P.M., 1990. Biological invasions and ecosystem processes: Towards an integration of population biology and ecosystem studies. *Oikos*, 57: 7-13.
- WILLIAMS, J.A., C. Podeschi, N. PALMER, P. SCHWADEL et D. MEYLER, 2012. The human-environment dialog in award-winning children's picture books. *Sociological Inquiry*, 82: 145-159.