



Évaluation hydrologique de pratiques à faible impact écologique sur le Campus Honda, à Markham, Ontario

DOCUMENT TECHNIQUE



Le Campus Honda Canada, de 17,9 hectares, emploie un certain nombre de technologies novatrices à faible impact écologique pour gérer le ruissellement des eaux pluviales, améliorer la qualité de l'eau, réduire la consommation d'eau potable et atteindre d'autres objectifs environnementaux positifs. Au moment de sa réalisation, en 2010, ce complexe était le plus important du genre en Ontario à prévoir une gestion des eaux pluviales seulement fondée sur l'aménagement paysager, notamment un système de biofiltres pour le traitement des eaux de ruissellement provenant d'une surface de plus d'un demi-million de pieds carrés composée d'immeubles et d'un parc de stationnement de plus de 1 000 places.

La présente étude porte sur une combinaison d'ouvrages décentralisés à faible impact écologique installés sur un terrain commercial et compare l'efficacité avec laquelle chacun de ces ouvrages répond aux critères provinciaux et municipaux de gestion des eaux pluviales et de contrôle des crues par rapport aux installations centralisées de rétention des eaux pluviales. Ces ouvrages comprennent des biofiltres, des revêtements perméables, des fossés et une citerne permettant de réutiliser l'eau de pluie à des fins d'irrigation. Les résultats obtenus dans le cadre des mesures et des modélisations montrent que, par rapport aux pratiques traditionnelles de gestion des eaux pluviales sans réduction de l'impact écologique, sur la période couverte par l'étude, on a réussi à réduire le volume des eaux de ruissellement de 30 à 35 % sur l'ensemble du site, et de 58 % à 62 % dans le bassin versant dans lequel ont été aménagées une plus forte densité d'ouvrages à faible impact écologique. Les débits de pointe ont également été réduits de 65 à 79 %. Dans le bassin nord-est, 20 % de l'eau de pluie recueillie sur le toit a été stockée et réutilisée à des fins d'irrigation pendant la période estivale.

Souvent, plus de 70 % de la surface des propriétés commerciales et industrielles, des trottoirs et des toits sont couverts d'un revêtement étanche. Les pratiques à faible impact écologique améliorent les fonctions naturelles d'infiltration et d'évapotranspiration du paysage, perdues lors de l'aménagement du site.



Le volume réutilisé représentait 6 % du volume des précipitations tombées sur le site en huit mois. Un modèle hydrologique étalonné à l'aide de mesures effectuées sur le site a montré que le système de gestion des eaux pluviales répond à l'objectif de conception, qui était d'offrir une capacité de contrôle du volume en cas d'incidence du pire épisode pluviale ayant une période de retour d'un siècle.

INTRODUCTION

Un nombre croissant de propriétaires fonciers et d'entrepreneurs décident d'adopter des méthodes à faible impact écologique pour gérer les eaux pluviales et atténuer l'incidence du ruissellement des eaux sur les infrastructures, les cours d'eau et les communautés aquatiques situés en aval. Ces méthodes offrent des avantages esthétiques uniques susceptibles d'améliorer le niveau de satisfaction des employés. De plus, elles permettent de faire d'importantes économies par rapport aux techniques traditionnelles de gestion des eaux pluviales, particulièrement si elles éliminent ou réduisent l'utilisation d'ouvrages de rétention en aval.

La présente étude se penche sur l'efficacité hydrologique de pratiques à faible impact écologique appliquées à un important site commercial appartenant à Honda Canada (figure 1). Les mesures et la modélisation visaient essentiellement à évaluer le débit et le volume des eaux de ruissellement, le propre d'une pratique à faible impact écologique étant de réduire le volume de ces eaux par la

rétention, la réutilisation, l'infiltration et l'évapotranspiration. Cette étude traite également des difficultés et des coûts associés à cette méthode novatrice de gestion des eaux pluviales. Le projet avait pour objectif d'évaluer la performance réelle de cette méthode par rapport aux objectifs de conception, et d'améliorer les projets d'autres propriétaires fonciers qui envisagent d'utiliser des méthodes semblables de gestion des eaux de ruissellement en leur communiquant les renseignements et les leçons tirés de cette expérience.

SITE DE L'ÉTUDE

Le Campus Honda est situé au 180, boulevard Honda, à Markham, en Ontario. Il comprend un certain nombre de pratiques de gestion des eaux pluviales à faible impact écologique, y compris un vaste réseau de biofiltres qui draine la surface d'un parc de stationnement de 1000 places et d'autres surfaces goudronnées (figure 2). Le site et le bâtiment, homologués LEED Gold, reflètent la vision de Honda en matière de durabilité ainsi qu'une esthétique épurée et minimaliste.

La superficie du Campus Honda Canada est de 17,9 hectares. Les eaux de ruissellement y sont drainées vers trois exutoires (figure 2 et tableau 1). Le bassin versant nord-est (5,4 hectares) comprend une citerne d'eau de pluie, d'une capacité est de 636 m³, qui recueille les eaux de ruissellement provenant du toit (2,6 hectares) du centre de distribution des pièces. L'eau de pluie accumulée dans la citerne sert au système automatisé d'irrigation d'un champ adjacent et de zones



Figure 1. De gauche à droite : fossé de drainage et sentier de conditionnement physique, tranchée empierreée (biofiltres), surfaces perméables sur des terrasses de restauration, citerne d'eau de pluie, végétation indigène, biofiltres végétalisés.

Tableau 1. Superficie couverte par les sous-bassins et coefficients de ruissellement dans le cahier des charges d'origine.

| Sous-bassins | Superficie (en hectares) | | | | Surface imperméable (en %) | Coefficient de ruissellement |
|-------------------|--------------------------|-------|----------|----------|----------------------------|------------------------------|
| | Total | Gazon | Bâtiment | Chaussée | | |
| Ouest | 6,2 | 2,9 | 1,2 | 2,0 | 53 | 0,57 |
| Nord-est | 5,4 | 2,5 | 2,6 | 0,4 | 55 | 0,58 |
| Sud-est | 6,3 | 1,1 | 0 | 5,2 | 83 | 0,78 |
| Superficie totale | 17,9 | 6,4 | 3,8 | 7,6 | 64 | 0,65 |

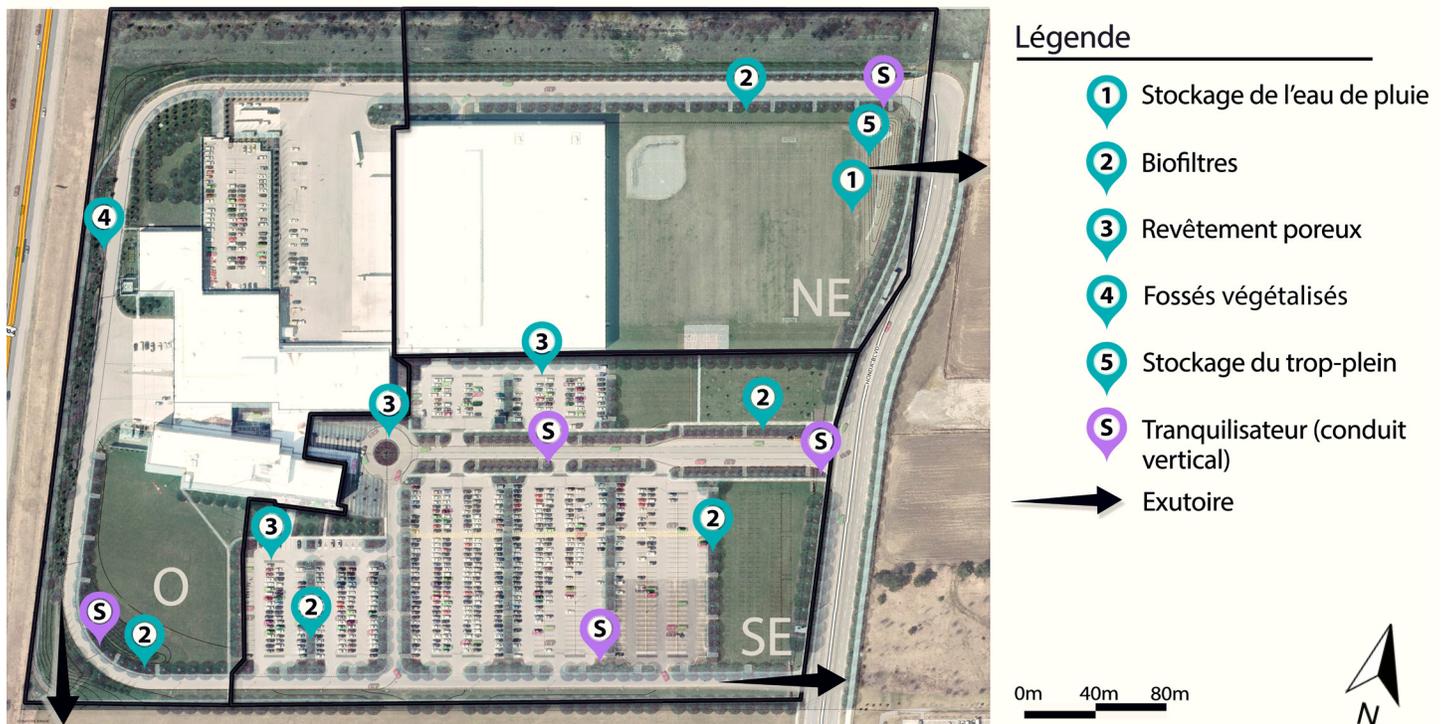


Figure 2. Emplacement des ouvrages à faible impact écologique sur le site de l'étude, au siège social de Honda Canada, à Markham, en Ontario. Les niveaux d'eau ont été mesurés dans les tranquillisateurs et les débits ont été mesurés aux exutoires des bassins nord-est, sud-est et ouest.

paysagées. Le trop-plein de la citerne et des biofiltres adjacents se déversent dans un petit étang de rétention capable d'emmagasiner temporairement les eaux de ruissellement avant de les rejeter dans le réseau d'égouts municipal. Le ruissellement provenant de la voie de service, au nord du bâtiment, est drainé vers des tranchées d'infiltration empierrées et garnies d'un couvert de végétation composée de hautes herbes, de plantes herbacées et d'arbres (appelées ici « biofiltres »). Ces biofiltres ont généralement une profondeur de 2 m et une largeur de 2 m à leur base. Elles sont drainées par des tuyaux perforés de 200 mm de diamètre posés à environ 0,15 m au-dessus du niveau du sol d'origine (figure 3).

Les bassins versants sud-est (6,3 ha) et ouest (6,2 ha) drainent les eaux de ruissellement provenant du stationnement, du toit d'autres bâtiments et de la zone arrière de chargement (tableau 1). Les pavés

perméables du rond-point de l'avant cour et du parc de stationnement, ainsi que les nattes de drainage qui achemine l'eau vers des zones paysagées, permettent une certaine infiltration, mais la majeure partie du ruissellement s'écoule vers les biofiltres végétalisés situés le long des routes et dans le parc de stationnement.

Le tableau 2 présente les rapports entre les surfaces d'infiltration et la couverture étanche de chaque bassin versant. Le bassin versant sud-est présente la plus grande surface étanche mais aussi le plus faible rapport couverture étanche/surface d'infiltration (tableau 2). Les valeurs sont à peu près semblables pour les bassins ouest et nord-est, mais ce dernier comprend un avantage de plus : la citerne, reliée à un système automatisé d'irrigation, qui contribue à la santé du couvert végétal, à la réduction des factures d'eau et à l'augmentation de l'évapotranspiration sur ce site.

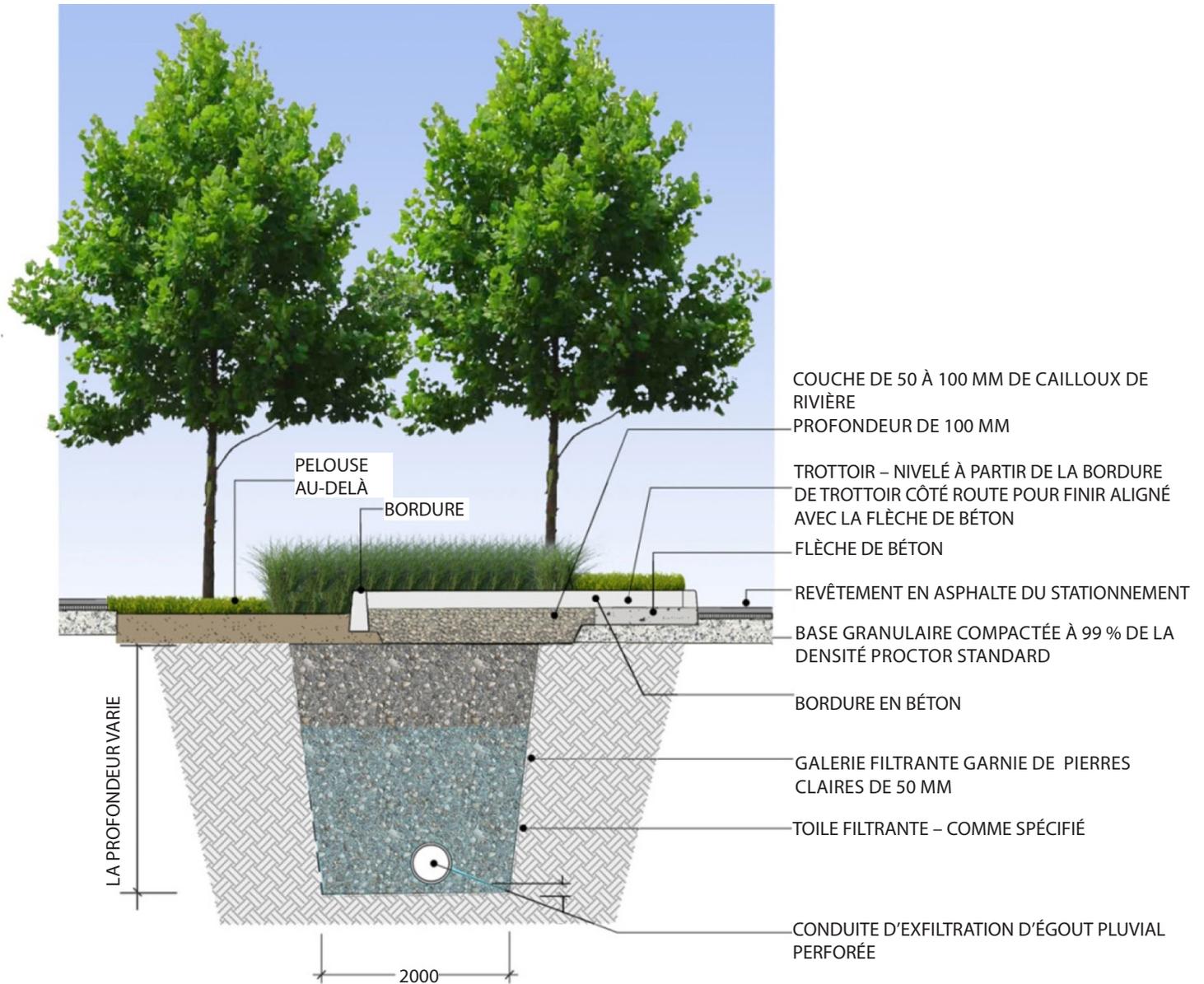


Figure 3. Coupe transversale d'un biofiltre (avec la permission de Schollen and Company Inc.)

Les sols d'origine sont composés d'argile limoneuse et de dépôts de till glaciaire, très courants dans la région du Grand Toronto. Des études réalisées sur d'autres sites au sol similaire (till glaciaire fin) montrent que les ouvrages d'infiltration souterrains qui y sont aménagés offrent généralement des vitesses de drainage situées entre 1 et 5 mm/h (Young et coll., 2013). Ces vitesses sont supérieures aux vitesses d'infiltration dans le sous-sol d'origine dans des conditions naturelles, car l'évapotranspiration et la charge hydraulique associées aux installations à faible impact écologique améliore le drainage.

Tableau 2. Sommaire des surfaces perméables et imperméables des sous-bassins versants.

| Paramètre | Sous-bassins versants | | | Superficie totale |
|--|-----------------------|----------|---------|-------------------|
| | Ouest | Nord-est | Sud-est | |
| Surface imperméable | 32710 | 29560 | 52349 | 114619 |
| Surface d'infiltration (en m ²) | 940 | 977 | 6272 | 8189 |
| Capacité de la citerne (en m ³) | | 636 | | 636 |
| Rapport surface d'infiltration-surface imperméable | 1:35 | 1:30 | 1:8 | 1:14 |

APPROCHE

Pour évaluer les avantages de la méthode novatrice de gestion des eaux pluviales utilisée sur ce site, on a eu recours à une approche combinant mesures sur le terrain et modélisation hydrologique. Les mesures sur le terrain ont eu lieu entre juin 2012 et août 2013. Le débit et le volume ont été mesurés à l'aide de sondes placées aux trois exutoires. Le niveau de l'eau dans les biofiltres a été mesuré à l'aide de capteurs de pression placés dans les tranquillisateurs situés dans chacun des bassins versants (figure 2). Un pluviomètre à auget basculeur a été installé sur le site pour mesurer les hauteurs de précipitation. Un second pluviomètre était situé à 10 km du site.

La modélisation a été faite à l'aide du logiciel SWMM, mis au point par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US Environmental Protection Agency). Trois modèles de complexité variée ont été créés dans le cadre de ce projet et décrits dans un document antérieur (Tiveron, 2014). Chaque modèle a été analysé en fonction d'une série de données d'observation afin d'améliorer les consignes relatives à la modélisation d'approches à faible impact écologique. Ces modèles ont également permis d'évaluer la manière dont le système de gestion des eaux pluviales fonctionnerait en cas d'épisodes de précipitations plus importants que ceux observés pendant la période de surveillance. Ils ont permis de comparer les performances obtenues aux cibles hydrologiques fixées à l'origine pour le site, en l'occurrence une vitesse d'évacuation unitaire de 180 L/s/ha et une capacité de contrôle en cas de crue centennale (SKA, 2008).

On a analysé les mesures effectuées durant chaque épisode de pluie survenu entre le 9 juillet et le 12 novembre 2012 et le 8 avril et 8 juillet 2013. Les données recueillies en hiver (de décembre à mars) n'ont pas été incluses dans l'analyse. La performance des ouvrages à faible

impact écologique ont été évaluées par rapport à celle d'un bassin versant conventionnel, sans ouvrage de gestion des eaux pluviales, en comparant un scénario témoin « sans ouvrage à faible impact écologique » aux mesures obtenues sur le site géré. Le volume des eaux de ruissellement pour le site « sans ouvrage à faible impact écologique » a été estimé à l'aide de deux méthodes. La première consistait à déterminer le débit et le volume du ruissellement à partir d'une version du modèle étalonné de SWMM n'intégrant pas de pratiques à faible impact écologique (appelé « modèle étalonné sans faible impact écologique »). La seconde était plus simple et ne faisait pas appel au modèle hydrologique. Les estimations du volume des orages ont plutôt été calculées à l'aide des coefficients de ruissellement figurant dans le premier cahier des charges de chaque bassin versant. Les deux scénarios « sans pratiques à faible impact écologique » conservaient les mêmes caractéristiques de surface que celles qui sont actuellement sur le site, mais les eaux de ruissellement étaient acheminées directement vers le réseau d'égouts plutôt que dans les drains souterrains perforés. Ces méthodes ont permis d'estimer le taux de réduction des eaux de ruissellement pour chacun des trois bassins versants et pour le site dans son ensemble.

CONSTATATIONS

La comparaison des débits mesurés sur le site avec ouvrages à faible impact écologique aux débits simulés pour un site non équipé de tels ouvrages montre que, pendant toute la durée de l'étude (huit mois), les ouvrages à faible impact écologique ont permis de réduire de 30 % à 35 % le volume des eaux provenant du terrain, notamment grâce aux phénomènes d'infiltration, d'évapotranspiration et de réutilisation de l'eau. Le taux de réduction des eaux de ruissellement a

Tableau 3. Sommaire des résultats obtenus par la méthode 1 (modèle hydrologique) et la méthode 2 (calcul à partir des coefficients de ruissellement) pour les sous-bassins versants étudiés.

| Paramètres | Sous-bassins versants | | | Superficie totale |
|--|-----------------------|----------|---------|-------------------|
| | Ouest | Nord-est | Sud-est | |
| Méthode 1 : Modèle hydrologique | | | | |
| Volume total du ruissellement (m ³) – sans pratique à faible impact écologique | 27894 | 25008 | 37564 | 90465 |
| Volume du ruissellement observé (m ³) | 28443 | 19002 | 15723 | 63168 |
| Réduction du ruissellement (%) | -2 | 24 | 58 | 30 |
| Méthode 2 : Calcul à partir des coefficients de ruissellement | | | | |
| Volume total du ruissellement (m ³) – sans pratique à faible impact écologique | 29580 | 26459 | 41379 | 97418 |
| Volume du ruissellement observé (m ³) | 28443 | 19002 | 15723 | 63168 |
| Réduction du ruissellement (%) | 4 | 28 | 62 | 35 |

varié d'un emplacement à l'autre du site. Par exemple, le débit a été réduit de 58 à 62 % dans le bassin versant sud-est, mais la réduction était négligeable dans le bassin ouest (tableau 3). Ces écarts s'expliquent en grande partie par les valeurs présentées au tableau 2 (rapport entre surface imperméable et surface d'infiltration). Dans le bassin sud-est, la surface d'infiltration des eaux de ruissellement provenant des surfaces imperméables était quatre fois supérieure à celle du bassin versant ouest. Dans le bassin nord-est, le taux de réduction du ruissellement était supérieur à celui obtenu dans le bassin versant ouest (tableau 3), ce qui s'explique essentiellement par la réutilisation de l'eau de la citerne d'une capacité de 636 m³ (voir les explications ci-dessous). Il faut noter que les taux de réduction du ruissellement calculés sont probablement sous-estimés par rapport aux taux réels. Cela s'est avéré manifeste dans le courant de l'automne, quand les installations de stockage des eaux d'infiltration et des eaux réutilisables étaient remplies à pleine capacité et que les volumes de ruissellement mesurés alors dans le bassin nord-est et ouest étaient légèrement supérieurs aux prévisions des modèles pour un site sans ouvrage à faible impact écologique. Dans l'ensemble, les estimations montrent que les méthodes à faible impact écologique ont permis de réduire efficacement le volume des eaux rejetées sur ce site. Elles ont donc contribué à la régulation et à l'assainissement de l'écoulement, ce qui est crucial du point de vue de la protection des organismes aquatiques sensibles dans le haut des cours d'eau.

Les pratiques de contrôle à faible impact écologique ont permis de réduire considérablement les débits de pointe qui sont restés inférieurs aux seuils prévus lors de la conception sur l'ensemble de la période couverte par l'étude. On s'attendait à ces résultats, car le contrôle du volume des eaux de ruissellement réalisé sur le site aménagé est prévu dans l'optique d'un événement pluvio-hydrologique séculaire et s'effectue grâce à des conduits dont les orifices restreignent le débit à une valeur maximale de 180 L/s/ha (SKA, 2008). Par conséquent, les débits augmentent rapidement jusqu'à ce que la capacité du conduit est atteinte, après quoi, les débits se stabilisent tandis que les eaux s'accumulent dans les fossés empierrés (voir les bassins-versants sud-est et nord-est, figure 4). Le débit maximal a été respectivement réduit de 65 à 79 % dans les bassins versants ouest et sud-est (tableau 4). Les débits de pointe observés pendant la période de surveillance sur le terrain ont

été respectivement inférieurs de 93, 82 et 92 % aux taux maximaux permis pour les bassins versants nord-est, ouest et sud-est.

Dans le bassin versant nord-est, environ 20 % des précipitations ont été stockées et réutilisées pour l'irrigation du sol pendant une période de huit mois. Cela représente 9 019 m³ d'eau, soit environ 6 % du volume d'eau tombé lors des précipitations de pluie sur l'ensemble du site pendant la même période. La

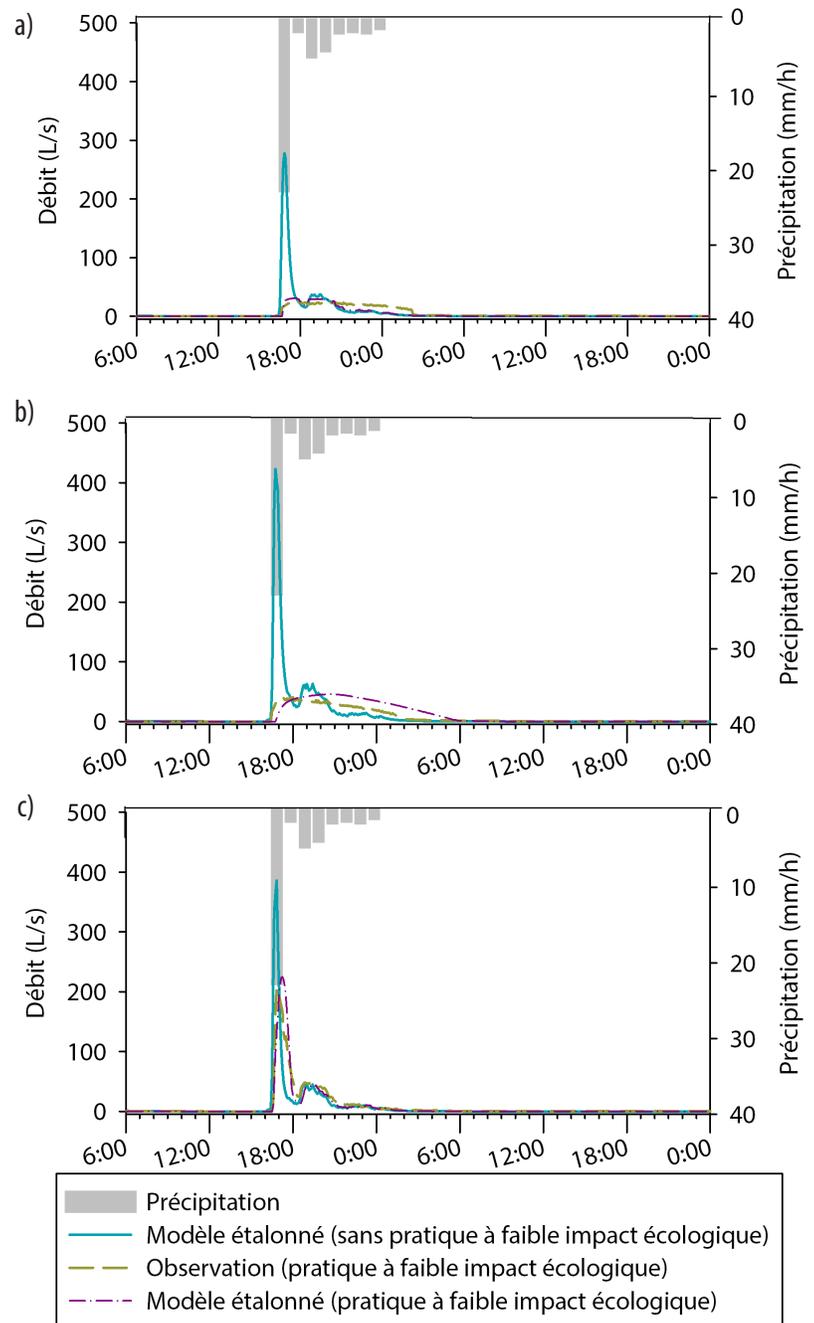


Figure 4. Hydrogramme des épisodes de pluie dans les bassins versants a) nord-est; b) sud-est; c) ouest. Ces épisodes ont eu lieu les 8 et 9 juillet 2013.

plus grande partie de ce volume a servi à l'irrigation des pelouses et de la végétation pendant les périodes les plus sèches, entre juin et septembre. La figure 5 montre la relation entre le stockage disponible dans la citerne et le coefficient de ruissellement pour le bassin. Le coefficient de ruissellement représente la proportion de pluie convertie en ruissellement pendant les épisodes orageux. Comme on s'y attendait, les coefficients de ruissellement étaient plus élevés pendant les épisodes orageux survenant lorsque la citerne était partiellement remplie d'eau (c.-à-d. que sa capacité de stockage était moindre), ce qui corroborait le fait que le bassin versant nord-est rejette principalement des eaux de ruissellement provenant du toit. En fait, pendant la période de l'étude, moins d'un tiers de la réduction en volume du ruissellement pouvait être attribuée aux biofiltres. Il y a eu des exceptions lors d'importants orages, quand le stockage de la citerne représentait une petite partie des volumes totaux de ruissellement.

L'analyse du bilan hydrologique a montré que les pratiques à faible impact écologique modifiaient considérablement la proportion d'eau qui faisait l'objet d'une évapotranspiration ou de ruissellements, sans pour autant modifier considérablement la couverture des sols ni la superficie de la zone constructible. Cela est illustré à la figure 6 : le cercle extérieur représente l'occupation du sol, tandis que le cercle intérieur représente le bilan hydrologique. Comme mentionné plus haut, la proportion d'eau rejetée par le site sous forme de ruissellements a considérablement diminué; par conséquent, un volume d'eau plus important a contribué à la recharge des eaux souterraines et à l'évapotranspiration. Environ 6 % du total des précipitations ont été réutilisés pour l'irrigation, et la plus grande partie aurait autrement été rejetée dans l'atmosphère sous forme d'évapotranspiration. Ces modifications de l'équilibre hydrologique sont intervenus en dépit de sols composés d'argile limoneuse très peu perméable, ce qui prouve que même dans des conditions difficiles, les pratiques à faible impact écologique permettent de modifier considérablement l'équilibre hydrologique.

Tableau 4. Sommaire des résultats relatif au débit fondés sur les valeurs d'observation et le modèle sans pratique à faible impact écologique (9 juillet au 12 novembre 2012 et 8 avril au 8 juillet 2013).

| Sub-catchments | Débit maximal admissible (m ³ /s) | Débits de pointe (m ³ /s) | | Réduction du débit de pointe (%) |
|----------------|--|---|--------------|----------------------------------|
| | | Débit modélisé sans pratique à faible impact écologique | Débit mesuré | |
| Ouest | 1,10 | 0,59 | 0,20 | 65 |
| Nord-est | 0,97 | 0,28 | 0,07 | 74 |
| Sud-est | 1,14 | 0,42 | 0,09 | 79 |

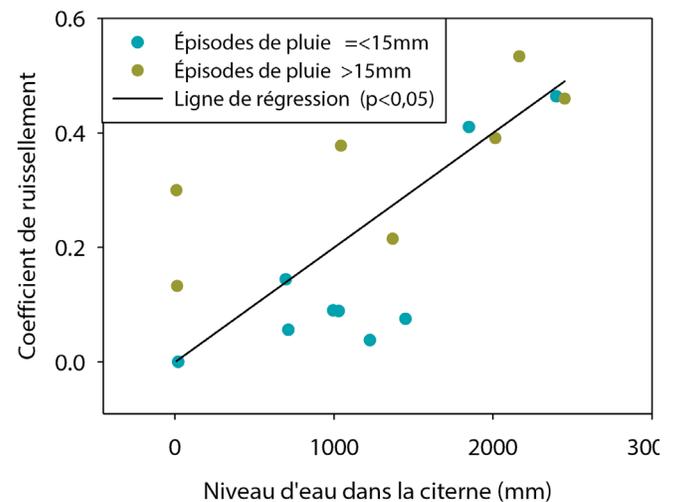


Figure 5. Relation entre le coefficient de ruissellement du bassin versant et le niveau d'eau dans la citerne d'eau de pluie avant les épisodes de pluie.

Les simulations à partir de modèles ont montré que les biofiltres répondaient aux objectifs de conception, soit de contrôler les volumes d'eau dans la perspective d'une crue centennale. Il s'agissait là d'un caractère particulier de la conception des installations de gestion des eaux pluviales, car les technologies à faible impact écologique sont rarement destinées au contrôle des eaux de crues. La capacité de stockage des biofiltres des bassins versants ouest et nord-est a même été sous-utilisée. L'analyse du scénario a montré que, dans ces bassins, les orifices pourraient être encore réduits de 10 à 20 % pour améliorer le contrôle du débit de pointe et l'infiltration (Tiveron, 2013). La capacité de stockage non utilisée pourrait aussi être réduite en surélevant le conduit perforé dans la section transversale. Cela augmenterait l'infiltration, mais les débits de pointe resteraient les mêmes. Dans le bassin versant sud-est, le volume de stockage a été utilisé à pleine capacité pendant l'orage modélisé, ce qui indique qu'il y a peu de marge de manœuvre pour réduire encore le ruissellement de pointe par l'ajustement des orifices.

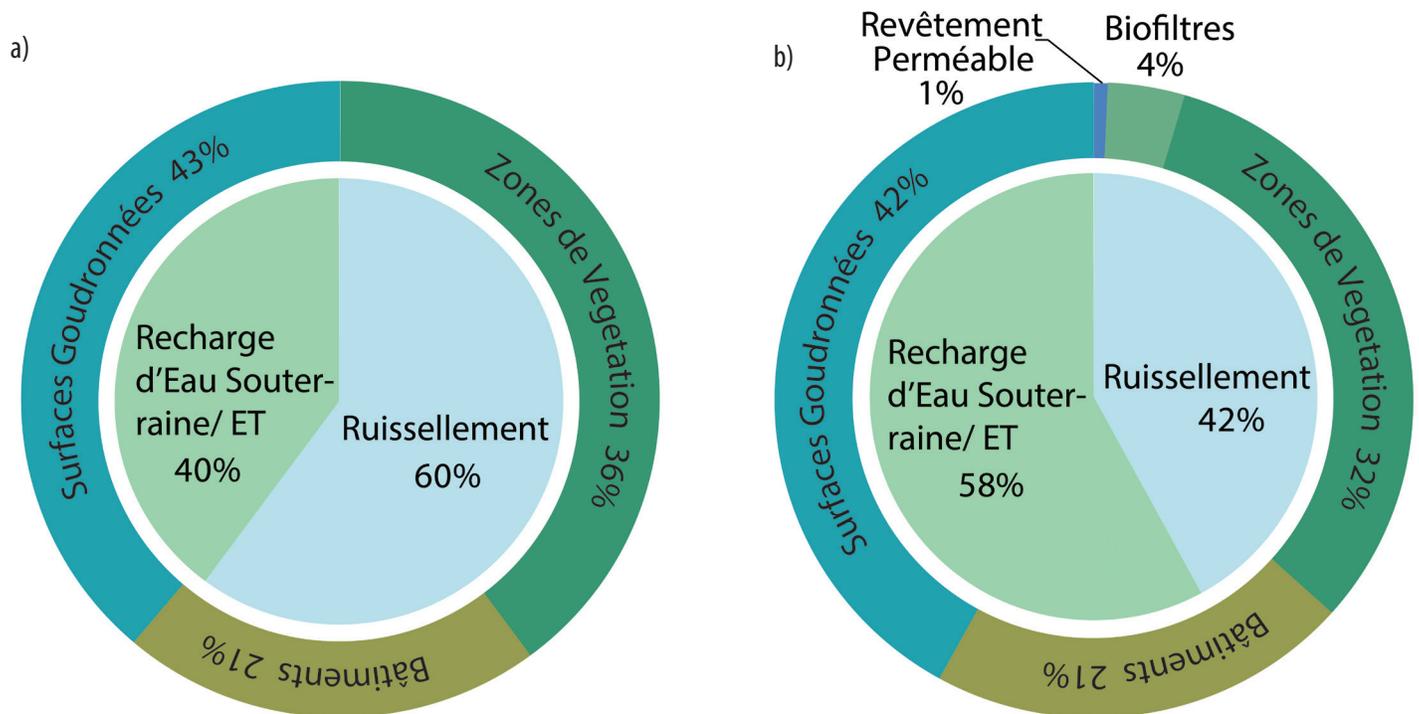


Figure 6. Occupation du sol (cercle extérieur) et bilan hydrologique (cercle intérieur) sur le site étudié d'après a) un modèle sans pratique à faible impact écologique et b) les mesures effectuées.

Le développement et l'étalonnage de trois modèles de gestion des eaux pluviales visant à simuler la performance et les fonctions de pratiques à faible impact écologique ont montré que plus le modèle était complexe, plus l'étalonnage s'améliorait. Il a été essentiel d'étalonner le modèle à l'aide des données d'observation pour parvenir à modéliser précisément le fonctionnement général des ouvrages à faible impact écologique (c.-à-d., l'acheminement immédiat du ruissellement de surface vers la couche de stockage). Le modèle s'est cependant révélé incapable de simuler des processus complexes comme l'exfiltration des eaux de ruissellement par le drain perforé souterrain dans la couche de stockage. Si les modèles hydrauliques (SWMM) plus simples se sont avérés insuffisants aux fins de la conception, le modèle complexe exige un degré de paramétrage pouvant être difficile à atteindre pendant la phase de conception (Tiveron, 2013).

La mise en œuvre de nouvelles approches se produit rarement sans difficulté et ce site n'a pas fait exception à la règle. Par exemple, pour prévenir les dommages que le gel aurait pu causer au revêtement adjacent en asphalté, les pavés perméables du parc de stationnement ont été conçus pour accepter des drains sur leur face inférieure, mais ces derniers n'ont pas été installés comme indiqué sur les dessins, ce qui a entraîné des dommages qui ont dû être ultérieurement réparés. Le plan de drainage initial avec filtres empierrés transportant les ruissellements du stationnement

jusqu'aux tranchées biologiques filtrantes a également été modifié pendant le processus d'examen. Il en est résulté que des puisards ont été installés pour transporter un débit mineur vers les biofiltres, alors que les tranchées filtrantes empierrées étaient entretenues de manière à transporter les ruissellements de surface provoqués par des événements plus importants lorsque les puisards étaient surchargés. Le prétraitement du ruissellement se déversant dans les tranchées empierrées est généralement jugé préférable à un rejet direct par les puisards.

Le coût des pratiques à faible impact écologique pour le contrôle des eaux pluviales avaient d'abord été évalué à 10 % de plus que le coût d'un système conventionnel de gestion des eaux pluviales, mais en tenant compte de la valeur du terrain où aurait été situé l'étang, ce schéma permettait des économies nettes de 5 %. En plus d'épargner sur les coûts, l'approche à faible impact écologique a également permis de créer un milieu plus esthétique et a contribué à réduire les impacts sur les infrastructures en aval et sur les systèmes aquatiques récepteurs. D'autres économies ont été réalisées grâce à la récupération des eaux de ruissellement du toit à des fins d'irrigation. Si Honda avait été obligé de payer les volumes d'eau consacrés à l'irrigation au tarif fixé par la municipalité de Markham (3,0649 \$/1 000 L), la facture se serait élevée à environ 27 643 \$ pour la période de juin à septembre 2012.

CONCLUSIONS

Sur le Campus Honda, le système de gestion des eaux pluviales repose sur diverses pratiques à faible impact écologique qui permettent d'allier équilibre hydrique, qualité de l'eau et régulation des crues. Les résultats ont montré que, par rapport à un scénario modélisé ne faisant intervenir aucune pratique à faible impact écologique, l'infiltration et la récupération de l'eau permettaient de réduire le ruissellement et d'accroître l'évapotranspiration et la recharge de la nappe d'eau souterraine de 30 à 35 %. Le ruissellement a également été rejeté plus lentement, les débits de pointe étant de 65 à 79 % inférieurs à un ceux d'un système branché conventionnellement sur les égouts et ayant la même couverture terrestre. Pendant tout l'été, environ 6 % des précipitations tombées sur l'ensemble du site ont été récupérées à des fins d'irrigation des terrains.

L'une des principales caractéristiques du plan de gestion des eaux pluviales était d'offrir un système de contrôle des crues pouvant supporter une crue centennale. La modélisation a montré que la capacité de stockage des tranchées biofiltrantes était plus que suffisante pour répondre à cette exigence. Dans deux ou trois des bassins versants, les débits auraient pu être contenus encore davantage pour réduire la vitesse de rejet des eaux pluviales sans que cela ne nuise à l'efficacité du stockage en cas de crue. Pour ce faire, il suffirait de réduire l'orifice de la sortie. Le drain perforé aurait également pu être surélevé dans la section transversale pour offrir un plus grand volume d'infiltration. Cela aurait permis de maintenir les débits de pointe actuels tout en obtenant une plus grande capacité de recharge des eaux souterraines et des avantages sur le plan de la réduction du ruissellement.

REFERENCES

- Sabourin Kimble and Associates Ltd (2008) Stormwater Management Design Brief - Honda Canada Inc. Lands. Markham, Ontario.
 Tiveron, Thomas (2013) Modelling Guidance for Low Impact Development Practices. Master of Applied Science, Ryerson University.
 Young D, Van Seters T, Graham C (2013) Evaluation of Underground Stormwater Infiltration Systems. TRCA's Sustainable Technologies Evaluation Program, Toronto.



Pour plus de renseignements sur les initiatives à faible impact écologique de STEP, rendez-vous à :
www.sustainabletechnologies.ca

Cette publication a été produite par le Programme d'évaluation des technologies durables (Sustainable Technologies Evaluation Program – STEP) de l'Office de la conservation de la nature de Toronto et la région (Toronto and Region Conservation Authority – TRCA), et repose en grande partie sur un article préparé par Thomas Tiveron, en 2013, sous la supervision du Dr Darko Joksimovic, de l'Université Ryerson. Nous tenons ici à remercier Mark Schollen (Schollen & Company Inc.), Dian Gardner (Honda Canada) et Alan Kimble (Sabourin Kimble and Associates), pour leur aide et leurs précieux conseils. La présente étude a bénéficié de l'aide financière de la Région de Peel; de la Région de York; de la Ville de Toronto, du Fonds de promotion des innovations en technologies de l'eau du gouvernement de l'Ontario et du programme de stages de MITACS. Traduction française réalisée par Christine Gonthier. Le contenu du présent rapport ne reflète pas nécessairement les politiques des organismes de financement. De plus, l'aide financière apportée à la réalisation du présent rapport ne signifie pas que les donateurs en cautionnent le contenu. Pour plus de renseignements au sujet du présent projet, veuillez communiquer avec STEP@trca.on.ca.

