



Utilisation de la méthode du Soil Conservation Service (SCS) pour calculer le débit de pointe des micro-bassins hydrographiques

en vue de la conception de structures de contrôle de l'érosion en milieu agricole en Ontario

Kevin McKague, ing., Certified Professional in Erosion and Sediment Control (CPESC)

Direction de la gestion environnementale

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario
Woodstock, Ontario

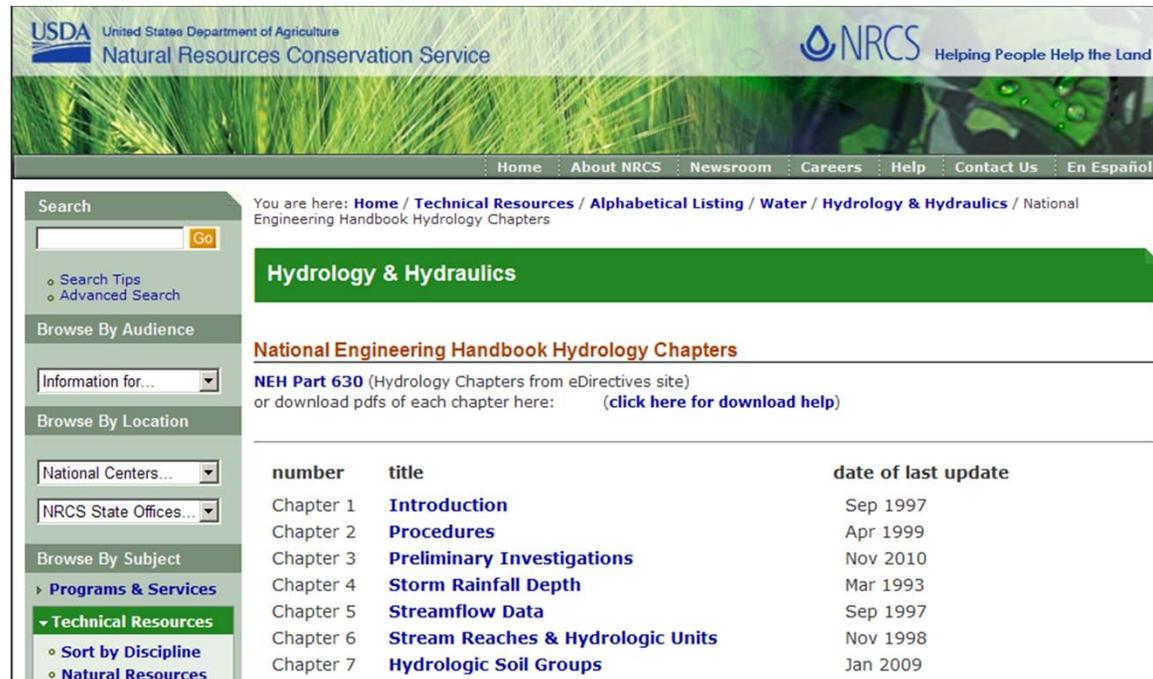
Association canadienne des ressources hydriques (ACRH) – Comité national canadien de l'irrigation et du drainage (CNCID) : Conférence technique sur l'hydrologie des petits bassins versants

QUÉBEC (QUÉBEC)

Le 15 mars 2012

Une description complète de la méthode du SCS telle qu'élaborée par l'United States Department of Agriculture-Natural Resources Conservative Service (USDA-NRCS (anciennement USDA-SCS)) est disponible dans les chapitres des ouvrages suivants :

USDA-NRCS National Engineering Handbook – partie 630 (Hydrology) :



The screenshot shows the USDA-NRCS National Engineering Handbook website. The header includes the USDA logo and the NRCS logo with the tagline "Helping People Help the Land". The navigation menu includes Home, About NRCS, Newsroom, Careers, Help, Contact Us, and En Español. The main content area is titled "Hydrology & Hydraulics" and lists "National Engineering Handbook Hydrology Chapters". Below this, it specifies "NEH Part 630 (Hydrology Chapters from eDirectives site)" and provides a link to download PDFs of each chapter. A table lists the chapters with their numbers, titles, and last update dates.

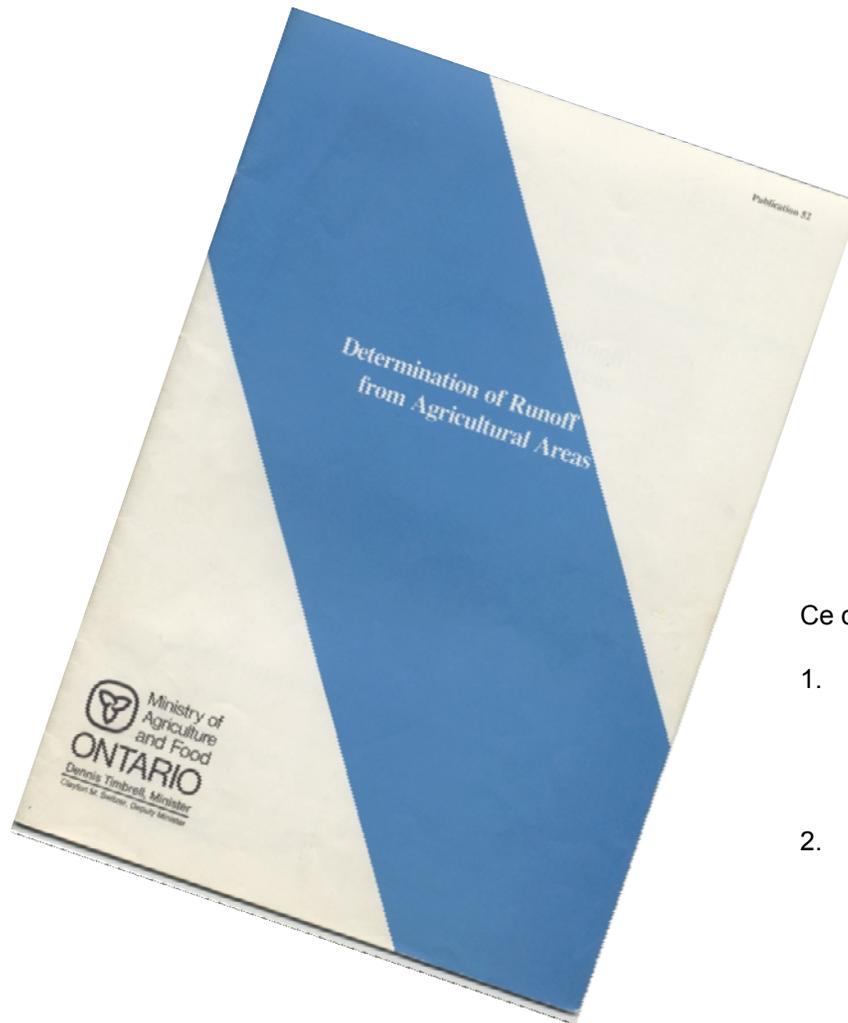
number	title	date of last update
Chapter 1	Introduction	Sep 1997
Chapter 2	Procedures	Apr 1999
Chapter 3	Preliminary Investigations	Nov 2010
Chapter 4	Storm Rainfall Depth	Mar 1993
Chapter 5	Streamflow Data	Sep 1997
Chapter 6	Stream Reaches & Hydrologic Units	Nov 1998
Chapter 7	Hydrologic Soil Groups	Jan 2009

Pour télécharger, cliquez sur le lien suivant :

<http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/technical/alphabetical/water/hydrology/?&cid=stelprdb1043063>

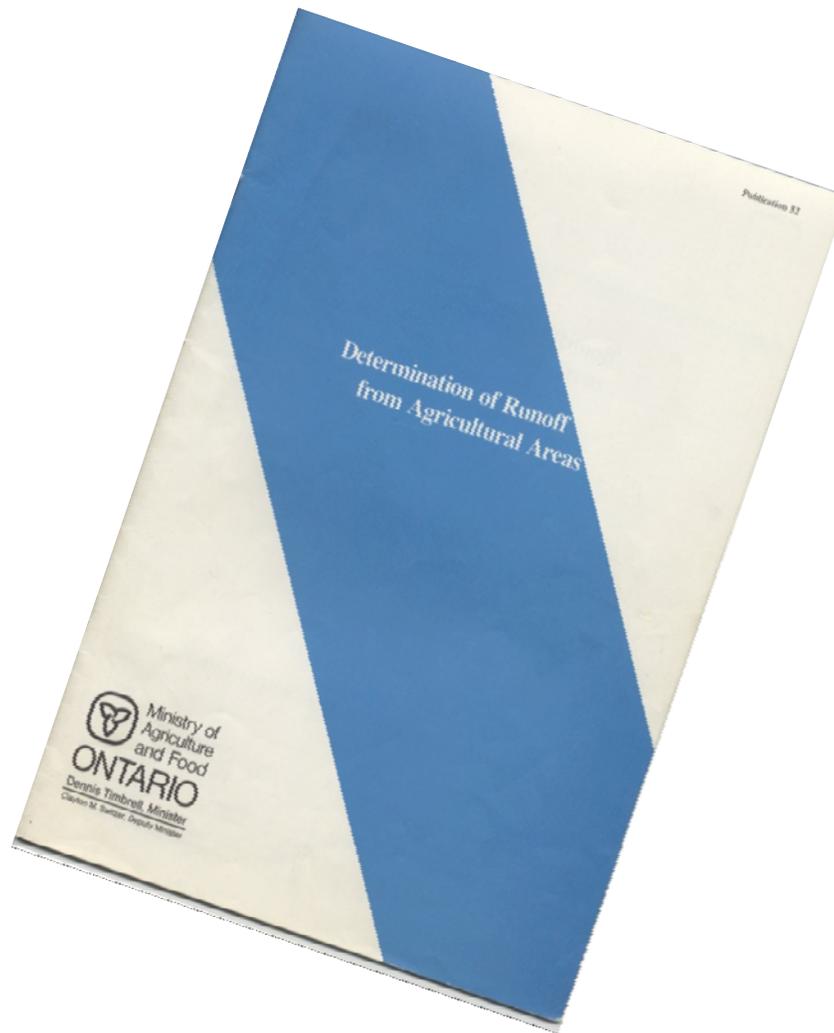
Principales références relatives à la méthode de l'Ontario

Publication n° 52 (une adaptation de l'approche de l'USDA-SCS) (Dickinson, W.T., 1984)



Ce document répertorie les facteurs suivants comme ayant des répercussions sur le débit de l'eau dans une région.

1. Facteurs climatiques :
 - **Précipitations** (intensité, durée, fréquence, distribution temporelle, distribution spatiale)
 - **Évaporation** (température, radiation, humidité des sols, vents, humidité, végétation)
2. Facteurs physiographiques :
 - **Bassin (géomorphologie** : taille, forme, pente, élévation, orientation du réseau hydrographique)
 - **Chenal (capacité de transmission** : taille, forme, pente, rugosité), (**capacité de stockage** : taille, pente)



Publication n° 52

Décrit les approches suivantes permettant d'évaluer les débits de pointe :

- **Méthode Cooks**
(Débit de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence de ruissellement)
- **Méthode rationnelle**
(Débit de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence des précipitations)
- **Méthode du SCS**
(Débit de pointe par rapport au volume de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence des précipitations)

Méthode Cooks

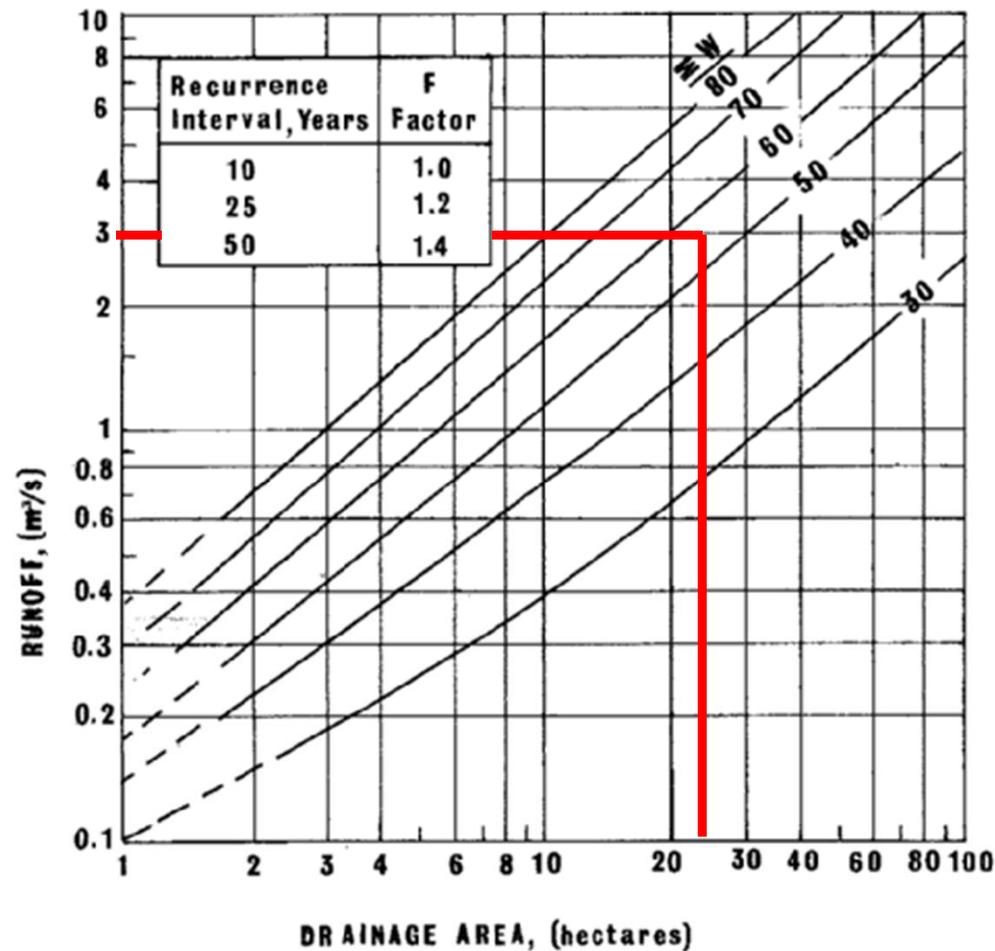
Facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence de ruissellement

- Simpliste
 - Pas utilisée en général
 - Tient compte des facteurs du bassin hydrographique suivants :
 - relief (c.-à-d. pentes de 0 % à 5 %, de 5 % à 10 %, de 10 % à 30 %, >30 %);
 - infiltration dans le sol (c.-à-d. sable 1m+, SL SiL ou L, sols à texture fine (limon, argile), sols peu profonds (capacité d'infiltration négligeable));
 - couvert végétal (c.-à-d. de bon à excellent, de passable à bon, de faible à passable, aucun);
 - capacité en surface (c.-à-d. élevé, normal (lacs et marais inférieurs à 2 % de l'aire de drainage), faible, négligeable).
- À partir de ces éléments, on obtient une valeur ΣW (somme de la valeur des caractéristiques du bassin hydrographique).
- Les taux de ruissellement de pointe estimés proviennent d'observations d'un bassin hydrographique ayant des propriétés similaires (c.-à-d. même valeur ΣW) et qui se trouve dans le bassin supérieur du Mississippi.

Méthode Cooks(suite)

Facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence de ruissellement

Chart 2.3 Cook's Method: 10-Year Storm Frequency



Exemple :

bassin hydrographique de 23 ha

$\Sigma W = 55$

Débit de pointe = $3 \text{ m}^3/\text{s}$

After Soil and Water Conservation Engineering, Frevert, Schwab, Edminster & Barnes, J. Wiley & Sons, Inc., N.Y.

Méthode rationnelle

Débit de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence des précipitations

$$q = 0,0027CiA$$

où :

- q = le débit de pointe du ruissellement (en m³/s)
- C = un coefficient de ruissellement qui détermine la proportion de précipitations totales dans le ruissellement.
- i = l'intensité de précipitations moyenne (mm/h), pendant une durée égale au temps de concentration du bassin hydrographique pour une fréquence de précipitations donnée.
- A = aire du bassin hydrographique (ha)

Remarque : On estime que le temps de concentration (T_c) est
$$T_c = \frac{1}{51} \times \frac{L^{1.155}}{H^{0.385}}$$

où L est la distance de déplacement maximale (m)

H est la différence d'élévation entre les extrémités de la distance de déplacement, L (m).

Méthode rationnelle (suite)

Débit de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence des précipitations

Limitations :

- C'est difficile à déterminer
- La valeur T_c n'est ni une constante ni une fonction des dimensions du bassin hydrographique, comme l'indique la formule.
- En ce qui concerne les bassins hydrographiques ruraux, la fréquence de ruissellement n'est pas nécessairement égale à la fréquence des précipitations.
- Les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) correspondent à des précipitations ponctuelles.
- Cette approche n'est pas recommandée pour les bassins agricoles supérieurs à 500 ha.

Résultat net obtenu grâce à la méthode rationnelle :

une surestimation du ruissellement de pointe (périodes de récurrence de 50 à 100 ans plutôt que des périodes de récurrence de 10 ans, pour lesquelles les structures de contrôle de l'érosion sont conçues en général).

Chart 2.4 Rational Method: Runoff Determination
Coefficients C for $Q = 0.0027 C i A$

Topography and vegetation	Soil Texture		
	Open sandy loam	Clay and silt loam	Tight clay
Woodland			
Flat 0-5% Slope	0.10	0.30	0.40
Rolling 5-10% Slope	0.25	0.35	0.50
Hilly 10-30% Slope	0.30	0.50	0.60
Pasture			
Flat	0.10	0.30	0.40
Rolling	0.16	0.36	0.55
Hilly	0.22	0.42	0.60
Cultivated			
Flat	0.30	0.50	0.60
Rolling	0.40	0.60	0.70
Hilly	0.52	0.72	0.82
Urban areas			
Flat	30% of area	50% of area	70% of area
Rolling	impervious	impervious	impervious
	0.40	0.55	0.65
	0.50	0.65	0.80

After Soil & Water Conservation Engineering, Frevert, Schwab, Edminster & Barnes, J. Wiley & Sons Inc., N.Y.

Méthode du SCS

Débit de pointe par rapport au volume de pointe par rapport aux facteurs du bassin hydrographique par rapport à la fréquence des précipitations

$$q = \frac{0.00208AQ}{\frac{D}{2} + 0.6T_c}$$

où : q = le débit de pointe du ruissellement (en m^3/s)

A = aire du bassin hydrographique (ha)

Q = le volume de ruissellement (en mm par rapport au bassin hydrographique)

D = la durée de la tempête (h)

T_c = le temps de concentration (h)

Remarque :

$$T_c = \frac{1}{51} \times \frac{L^{1.155}}{H^{0.385}}$$

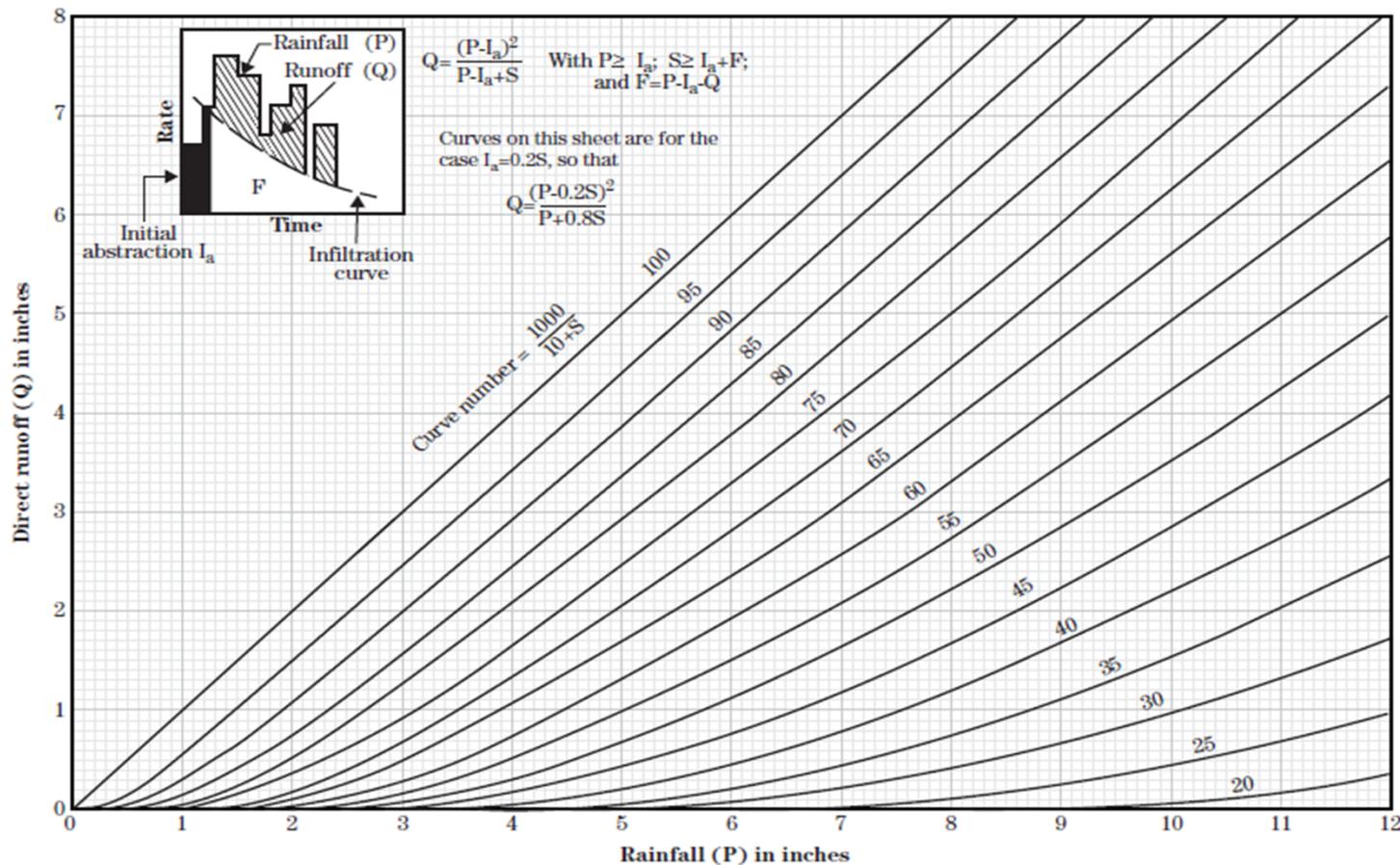
La méthode du SCS nécessite des connaissances sur les éléments suivants :

- Les données concernant les caractéristiques des précipitations et des tempêtes de la région
- Les valeurs de l'utilisation ou de la couverture du sol, du traitement ou de la méthode de conservation, des conditions hydrologiques et des caractéristiques du sol dans la région, représentées par le **numéro de courbe des précipitations (CN)**

Méthode du SCS Numéro de courbe

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S} \rightarrow P > I_a \quad \text{où :} \quad \begin{array}{l} S \text{ est la capacité de rétention maximale potentielle lorsque} \\ \text{commencent les précipitations (mm)} \end{array}$$

P correspond aux précipitations réelles (mm), I_a est la quantité



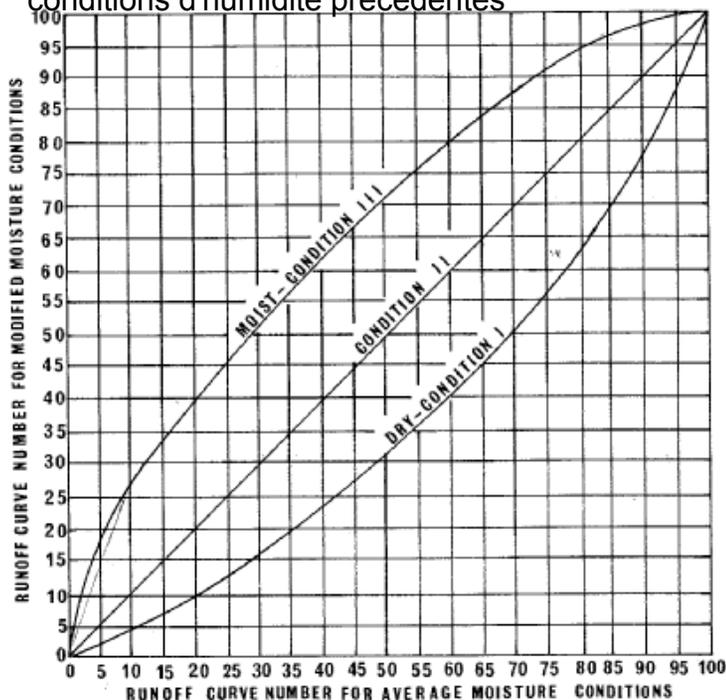
Source : Chapitre 10 – Estimation of Direct Runoff from Storm Rainfall, USDA-NRCS National Engineering Handbook, Partie 630 – Hydrology.

Méthode du SCS Numéro de courbe

$$CN = \frac{1000}{10 + \frac{S}{25.4}}$$

où : S est la capacité de rétention maximale potentielle lorsque commencent les précipitations (mm)

Ajustement du numéro de courbe pour les conditions d'humidité précédentes



Land use or cover	Treatment or practice	Hydrologic condition	Hydrologic soil group			
			A	B	C	D
Fallow	Straight row	—	77	86	91	94
Row crops	Straight row	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	Contoured	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
Small grain	Straight row	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	Contoured	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
Close-seeded legumes* or rotation meadow	Straight row	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	Contoured	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
Pasture or range	Contoured and terraced	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80
	Contoured	Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
Good		39	61	74	80	
Meadow (permanent)	Contoured	Poor	47	67	81	88
		Fair	25	59	75	83
		Good	6	35	70	79
Woods and forests		Good	30	58	71	78
		Very poor	56	75	86	91
		Fair	36	60	73	79
Farmsteads		Very good	15	44	54	61
			59	74	82	86
			72	82	87	89
Roads** (dirt)			74	84	90	92
Roads** (hard)						

*Close-drilled or broadcast

**Including right-of-way

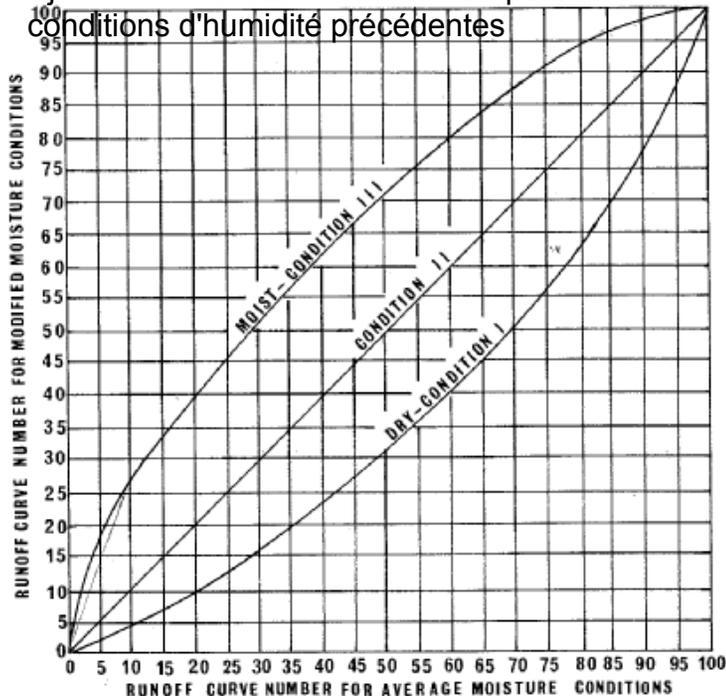
After U.S. Soil Conservation Service National Engineering Handbook, Washington.

Méthode du SCS Groupe de sols hydrologiques

$$CN = \frac{1000}{10 + \frac{S}{25.4}}$$

où : S est la capacité de rétention maximale potentielle lorsque commencent les précipitations (mm)

Ajustement du numéro de courbe pour les conditions d'humidité précédentes



Land use or cover	Treatment or practice	Hydrologic condition	Hydrologic soil group			
			A	B	C	D
Fallow	Straight row	—	77	86	91	94
Row crops	Straight row	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	Contoured	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
Small grain	Straight row	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	Contoured	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
Close-seeded legumes* or rotation meadow	Straight row	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	Contoured	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
Pasture or range	Contoured and terraced	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80
	Contoured	Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
Good		39	61	74	80	
Meadow (permanent)	Contoured	Poor	47	67	81	88
		Fair	25	59	75	83
		Good	6	35	70	79
Woods and forests	Good	Very poor	30	58	71	78
		Fair	56	75	86	91
		Very good	36	60	73	79
Farmsteads	Good		15	44	54	61
			59	74	82	86
Roads** (dirt)	Good		72	82	87	89
			74	84	90	92

*Close-drilled or broadcast
**Including right-of-way

After U.S. Soil Conservation Service National Engineering Handbook, Washington.

Méthode du SCS Groupe de sols hydrologiques

Tous les ensembles de sols minéraux de l'Ontario ont été classés par le Groupe de sols hydrologiques

Références : 1) chapitre 7, partie 630-Hydrology, USDA-NRCS National Engineering Handbook
2) Chisholm, P.S.; R.W. Irwin et C.J. Acton; 1984. Interpretation of soil drainage groups from soil taxonomy - Southern Ontario. Can. J Soil Sci. 64: 383-393.
3) Drainage Guide for Ontario, Publication n° 29 du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Les classes correspondent aux facteurs suivants :

- complètement mouillé
- sol non gelé
- surface du sol sans couverture
- boursouflures maximales des argiles gonflantes

Description :

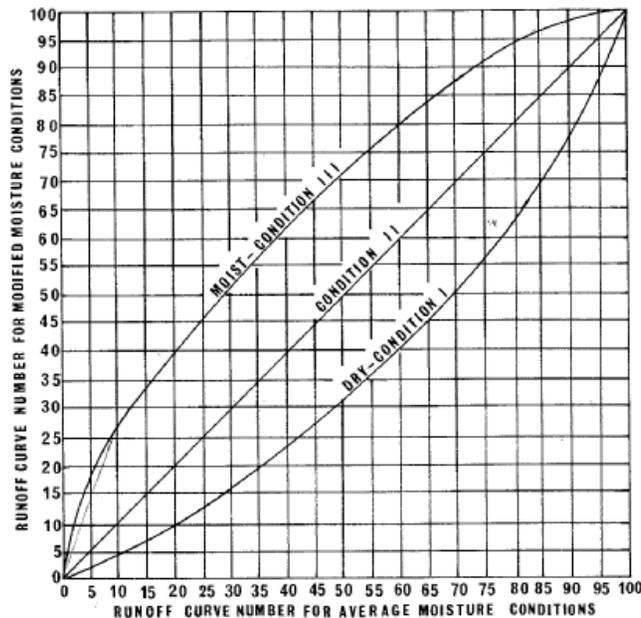
- A** potentiel de ruissellement le plus faible, transmission d'eau sans obstacle, moins de 10 % d'argile, plus de 90 % de sable (profondeur)
- B** potentiel de ruissellement moyennement faible, transmission d'eau sans obstacle, généralement 10 à 20 % d'argile, de 50 à 90 % de sable. Loams/loams limoneux et sols sablonneux peu profonds bien agrégés.
- C** potentiel de ruissellement moyennement élevé lorsque la transmission d'humidité/d'eau est en partie limitée, généralement 20 à 40 % d'argile, moins de 50 % de sable.
- D** potentiel de ruissellement élevé, transmission d'eau limitée/très limitée, principalement plus de 40 % d'argile, textures argileuses. Comprend tous les sols dont la couche imperméable se trouve à moins de 50 cm de la surface, et tous les sols dont la nappe phréatique se trouve à moins de 60 cm de la surface.

Méthode du SCS Complexes de couverture

$$CN = \frac{1000}{10 + \frac{S}{25.4}}$$

où : S est la capacité de rétention maximale potentielle lorsque commencent les précipitations (mm)

Ajustement du numéro de courbe pour les conditions d'humidité précédentes



Land use or cover	Treatment or practice	Hydrologic condition	Hydrologic soil group			
			A	B	C	D
Fallow	Straight row	—	77	86	91	94
Row crops	Straight row	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	Contoured	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
Small grain	Straight row	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	Contoured	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	Contoured and terraced	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
Close-seeded legumes* or rotation meadow	Straight row	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	Contoured	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
Pasture or range	Contoured and terraced	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80
		Very good	47	57	66	70
	Contoured	Poor	68	79	86	89
		Fair	49	69	79	84
		Good	39	61	74	80
Meadow (permanent)	Contoured	Poor	47	67	81	88
		Fair	25	59	75	83
		Good	6	35	70	79
		Very good	30	58	71	78
Woods and forests		Very poor	56	75	86	91
		Fair	36	60	73	79
		Very good	15	44	54	61
Farmsteads			59	74	82	86
Roads** (dirt)			72	82	87	89
			74	84	90	92

*Close-drilled or broadcast
**Including right-of-way

After U.S. Soil Conservation Service National Engineering Handbook, Washington.

Méthode du SCS Conditions hydrologiques

Référence : chapitre 9, partie 630-Hydrology, USDA-NRCS National Engineering Handbook

Conditions hydrologiques – d'après la combinaison de facteurs qui ont des effets sur l'infiltration et le ruissellement, notamment :

- la densité et la canopée des secteurs de végétation;
- la quantité de couverture tout au long de l'année;
- la quantité d'herbe ou de légumes à forte densité d'ensemencement;
- le pourcentage de couverture de résidus sur la surface terrestre (bon ≥ 20 %);
- le degré de rugosité de la surface.

Pour les terres cultivables agricoles :

Mauvaises conditions hydrologiques – le bassin hydrographique montre des facteurs qui ont tendance à nuire (c.-à-d. culture en ligne, jachère) infiltration et augmentation du ruissellement. (c.-à-d. travail du sol aux fins de conservation « insuffisant », soit moins de 20 % de la surface couverte de résidus)

Bonnes conditions hydrologiques – le bassin hydrographique montre des facteurs qui ont tendance à améliorer (c.-à-d. rotation de foin, culture sans travail du sol) infiltration et baisse du ruissellement. (c.-à-d. travail du sol aux fins de conservation « suffisant », soit plus de 20 % de la surface couverte de résidus)

Pour les fourrages/prés :

Faible – soit moins de 50 % de couverture végétale ou de zones fortement pâturées sans paillis

Assez bonne – soit 50 % à 75 % de couverture végétale non fortement pâturée

Bonne – soit plus de 75 % de couverture végétale faiblement ou occasionnellement pâturée

Méthode du SCS Numéro de courbe

Détermination du numéro de courbe :

Exemple :

- Rotation maïs-soya-blé
- Ligne droite
- « Mauvaises » conditions hydrologiques
- Loam argileux Huron (Groupe de sols hydrologiques C)

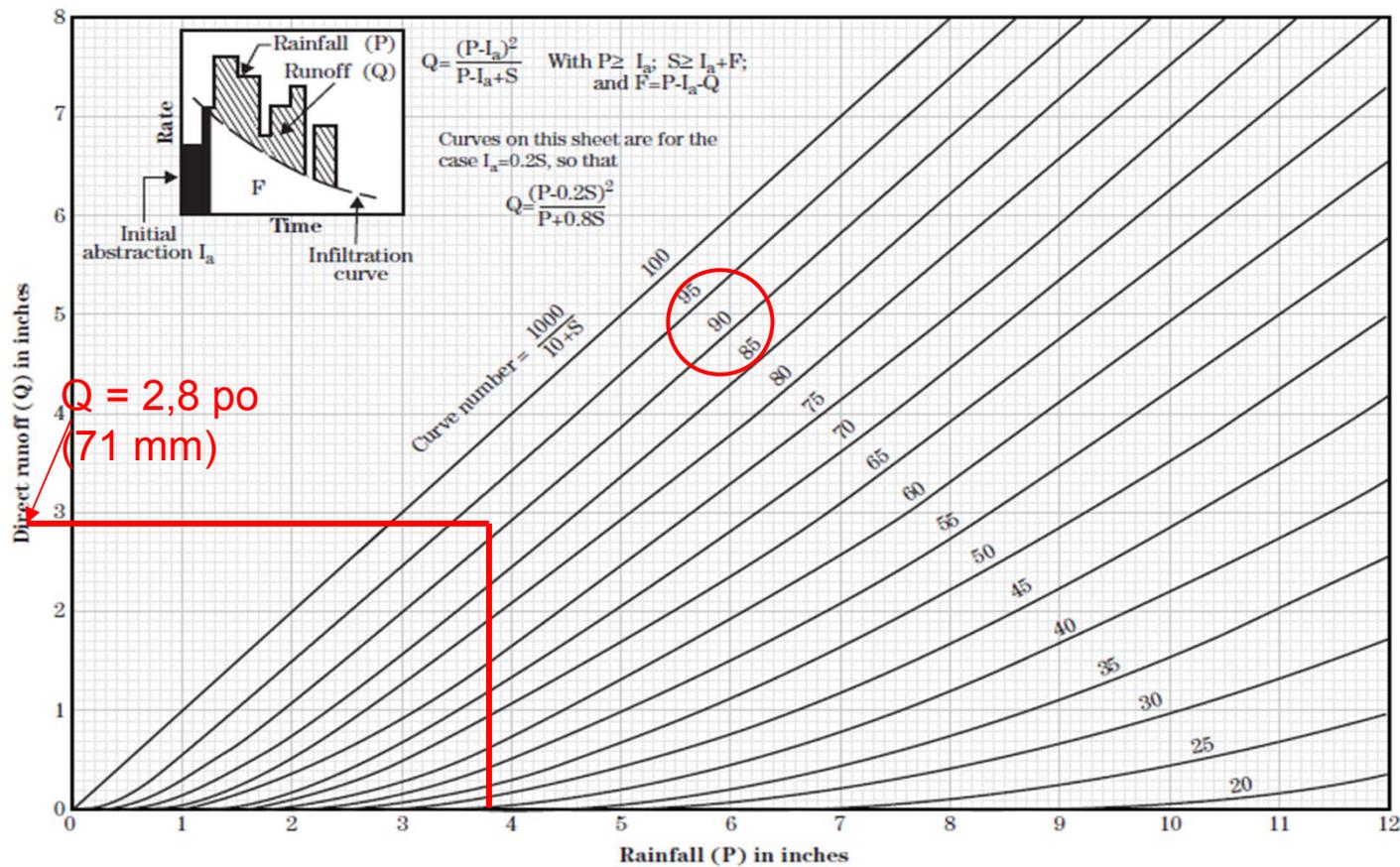
CN = 88

(Antecedent Moisture Condition II)

Land use or cover	Treatment or practice	Hydrologic condition	Hydrologic soil group			
			A	B	C	D
Fallow	Straight row	—	77	86	91	94
Row crops	Straight row	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	Contoured	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	Contoured and terraced	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
Small grain	Straight row	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	Contoured	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	Contoured and terraced	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
Close-seeded legumes* or rotation meadow	Straight row	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	Contoured	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	Contoured and terraced	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80
Pasture		Poor	68	79	86	89

Méthode du SCS Ruissellement direct

Ruissellement direct provenant de 100 mm (4 po) de précipitations = 2,8 po (71 mm)



Source : chapitre 10 – Estimation of Direct Runoff from Storm Rainfall, USDA-NRCS National Engineering Handbook, partie 630 – Hydrology.

Méthode du SCS Hauteur des précipitations

Hauteur des précipitations :

Utilisez la courbe IDF pour la station climatique la plus proche pour une fréquence de conception donnée. (p. ex., 10 ans)

Durée estimée (D) = T_c

$$T_c = \frac{1}{51} \times \frac{L^{1.155}}{H^{0.385}}$$

Remarque : Chapitre 15 de l'USDA-NRCS National Engineering Handbook – La partie 630 (Hydrology) présente des méthodes utilisées pour déterminer les valeurs T_c

Exemple :

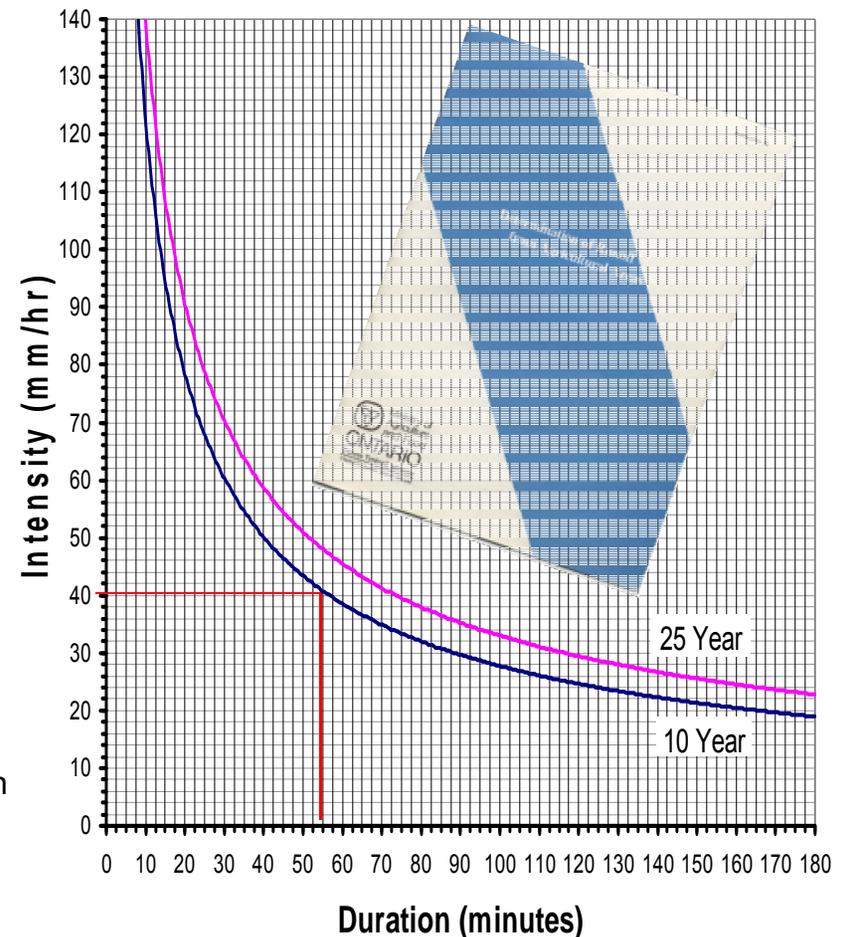
Le T_c pour le bassin hydrographique est de 55 minutes (0,92 h)

Hauteur des précipitations (10 ans) = 40 mm/h X 0,92 h
= 36,8 mm

Remarque : La courbe IDF dans la publication n° 52 est un ensemble « moyen » de courbes fondé sur les données pour London, Mount Forest, Toronto et Kingston.

La courbe de dix ans est représentée par l'équation suivante :

$$\text{Intensité}_{10 \text{ ans}} = \text{Durée}^{-0,6468} \times 544,8079$$



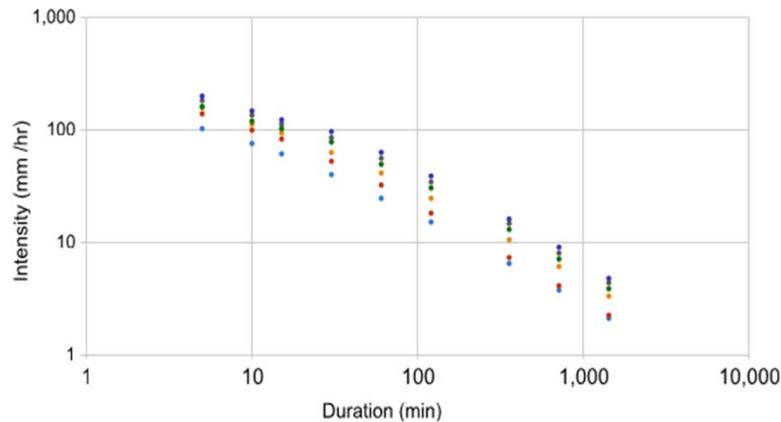
Méthode du SCS Hauteur des précipitations

Détermination des courbes IDF calculées au niveau local

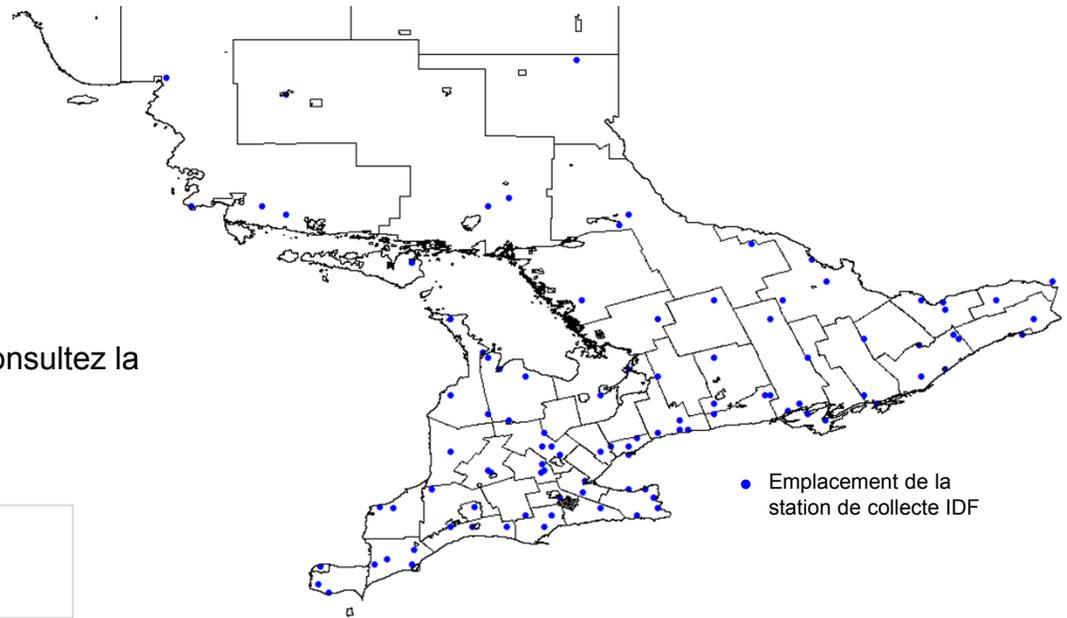
Les courbes IDF ont été préparées pour plusieurs stations climatiques de l'Ontario (consultez la carte)

(Près de London, Ontario)

IDF curves for: 42.937500 N, -81.212500 E



■ 2-yr Return Period ■ 10-yr Return Period ■ 50-yr Return Period
■ 5-yr Return Period ■ 25-yr Return Period ■ 100-yr Return Period



DE PLUS

Ministère de l'Agriculture de l'Ontario – Outil de recherche de courbes IDF

Il s'agit d'un outil en ligne qui permet aux utilisateurs de créer une courbe IDF pour un emplacement donné dans la province. Pour plus d'information, consulter le lien suivant :

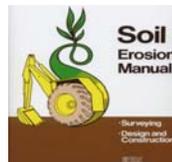
http://www.mto.gov.on.ca/IDF_Curves/#

Application de la méthode du SCS

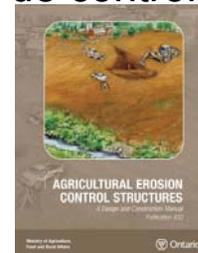
Utilisée par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (depuis le début des années 1980), principalement pour contribuer à la conception de structures de contrôle de l'érosion en milieu agricole (p. ex., voies d'eau gazonnées, chutes enrochées, bassins de sédimentation et de contrôle du débit)

Au fil du temps, la publication n° 52 a servi de base pour les outils suivants :

- logiciel DOS (1987) (p. ex., SCS.BAS)
- feuilles de calcul Lotus/Excel (1983) (p. ex., SCS.wk3)
- tableaux de volume de débit/ruissellement de pointe dans les manuels de contrôle de l'érosion en milieu agricole du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario;
- **AgErosion** logiciel de conception de structures de contrôle de l'érosion en milieu agricole (2010)



Manuel de 1987

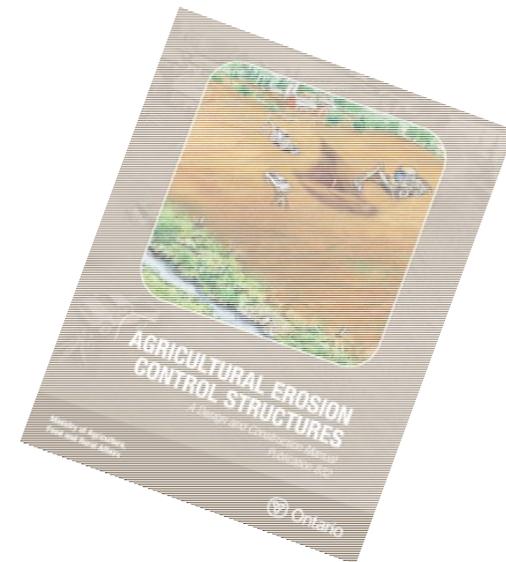


Manuel de 2008

Application de la méthode du SCS dans la publication n° 832 du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Publication n° 832 (et version précédente du manuel de contrôle de l'érosion)

- Il s'agit de la base de la formation des entrepreneurs sur la conception des structures courantes (présentant un risque faible) de contrôle de l'érosion en milieu agricole.
- Compile les estimations de débit de pointe et de volume de ruissellement selon la méthode du SCS.
- Le logiciel AgErosion reproduit et automatise les méthodes présentées dans la publication n° 832.



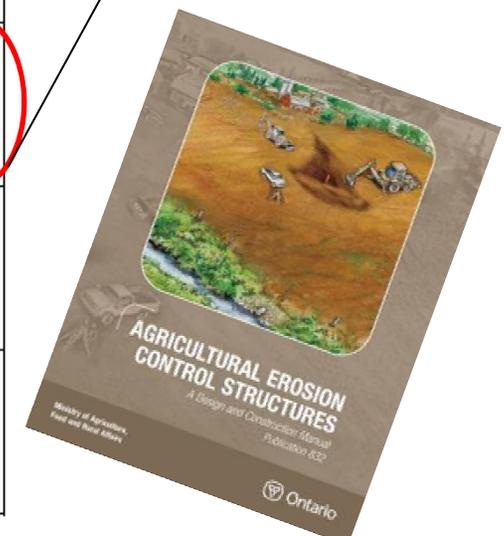
Application de la méthode du SCS

dans la publication n° 832 du ministère de l'Agriculture, de
l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Exemple de tableau du SCS tiré de la publication n° 832 (et de la version précédente)

Average Grade (%)		Watershed area (hectares)													
		0.5	1	1.5	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0.25	Q ₁₀	0.019	0.037	0.054	0.086	0.117	0.162	0.234	0.299	0.372	0.439	0.504	0.658	0.631	0.693
	V ₁₀	28	60	96	181	268	403	632	880	1146	1429	1727	1974	2298	2636
	D ₁₀	0.50	0.55	0.60	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.05	1.10	1.15
	Q ₂₅	0.027	0.052	0.076	0.121	0.164	0.227	0.328	0.425	0.519	0.602	0.701	0.790	0.877	0.693
0.50	Q ₁₀	0.020	0.038	0.056	0.090	0.124	0.172	0.249	0.324	0.398	0.469	0.539	0.609	0.677	0.744
	V ₁₀	25	55	90	160	240	363	575	805	1006	1265	1541	1761	2063	2292
	D ₁₀	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.80	0.85	0.90	0.90	0.95	0.95
	Q ₂₅	0.029	0.055	0.080	0.128	0.174	0.242	0.350	0.454	0.556	0.656	0.754	0.850	0.944	1.038
1.00	Q ₁₀	0.021	0.040	0.059	0.095	0.130	0.181	0.264	0.344	0.422	0.499	0.574	0.649	0.723	0.795
	V ₁₀	23	50	83	149	209	321	515	726	907	1149	1341	1610	1873	2013
	D ₁₀	0.40	0.45	0.50	0.55	0.55	0.60	0.65	0.70	0.70	0.75	0.75	0.80	0.80	0.80
	Q ₂₅	0.030	0.057	0.084	0.134	0.184	0.256	0.372	0.483	0.593	0.700	0.806	0.909	1.011	1.112
2.00	Q ₁₀	0.022	0.042	0.061	0.099	0.136	0.190	0.278	0.363	0.446	0.528	0.608	0.688	0.767	0.845
	V ₁₀	23	46	76	126	193	299	448	642	802	1027	1198	1452	1633	1815
	D ₁₀	0.40	0.40	0.45	0.45	0.50	0.55	0.55	0.60	0.60	0.65	0.65	0.70	0.70	0.70
	Q ₂₅	0.030	0.059	0.087	0.141	0.193	0.269	0.392	0.512	0.629	0.743	0.856	0.967	1.077	1.186
4.00	Q ₁₀	0.022	0.043	0.063	0.103	0.142	0.198	0.290	0.380	0.468	0.555	0.641	0.725	0.809	0.892
	V ₁₀	20	46	68	126	176	252	414	598	747	896	1123	1283	1444	1604
	D ₁₀	0.35	0.40	0.40	0.45	0.45	0.45	0.50	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60
	Q ₂₅	0.031	0.061	0.090	0.147	0.202	0.282	0.412	0.538	0.663	0.785	0.905	1.024	1.141	1.257

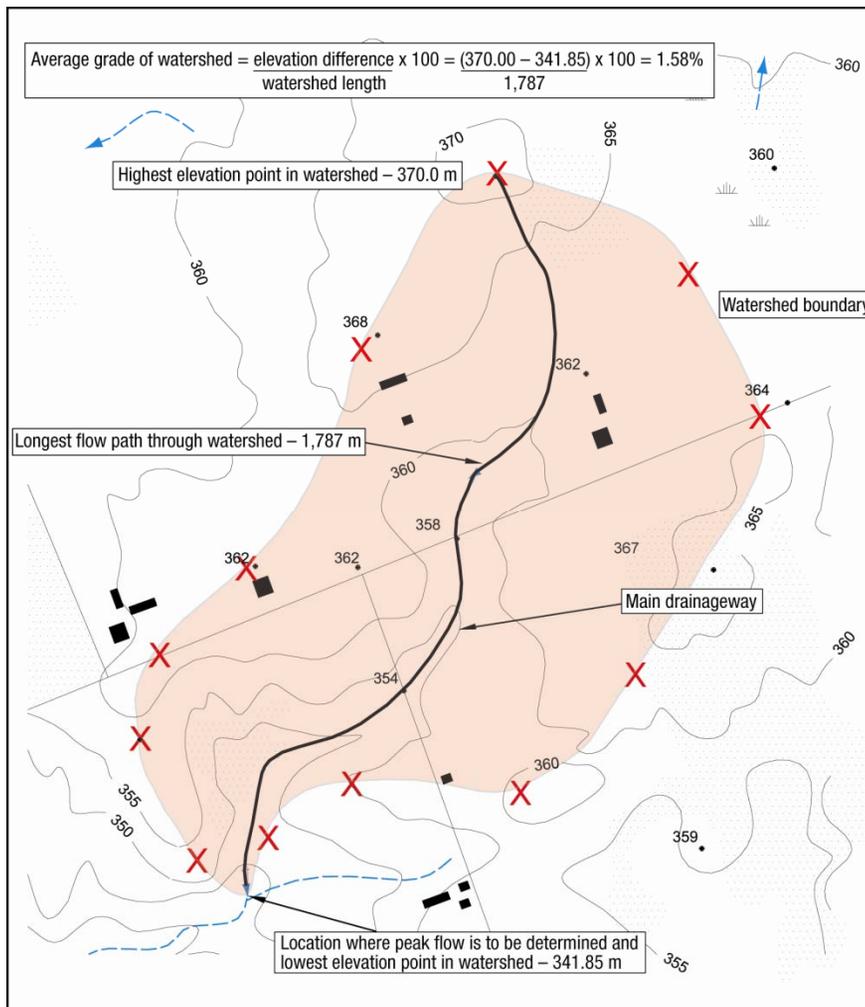
Q ₁₀	0,795 m ³ /s
V ₁₀	2 013 m ³
D ₁₀	0,8 h
Q ₂₅	1,112 m ³ /s



Application de la méthode du SCS

Exemple

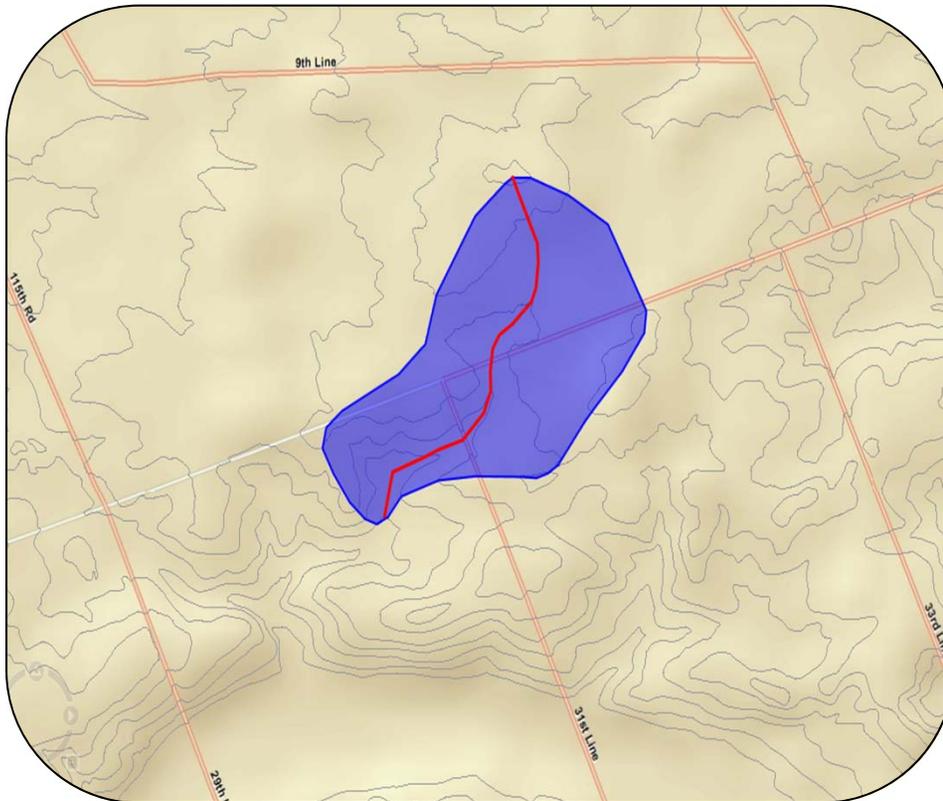
Extrait de la page 36 de la publication n° 832



Application de la méthode du SCS

Exemple utilisant AgErosion

Caractérisation du bassin hydrographique par l'entremise de l'interface du Système d'information géographique (SIG) – Couche de niveau (Information sur les terres de l'Ontario (ITO))



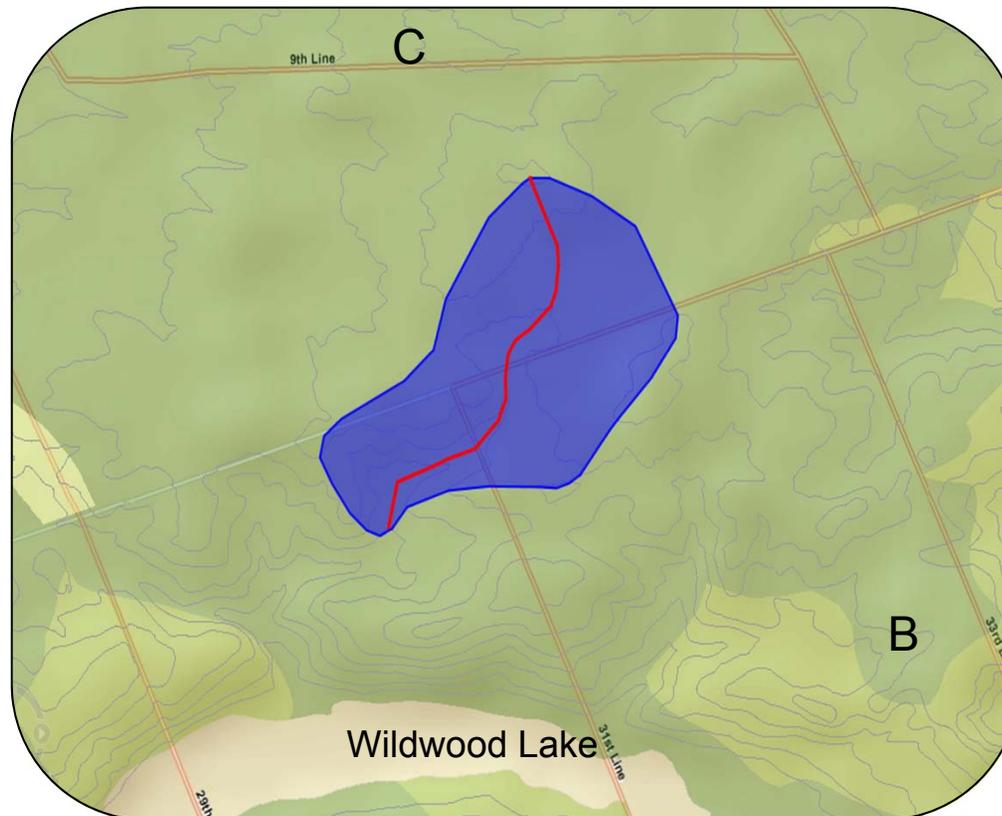
Surface = 87,5 ha Longueur =
1 787 m

Différence d'élévation = 370 - 341,85
= 28,15 m

Application de la méthode du SCS

Exemple utilisant AgErosion

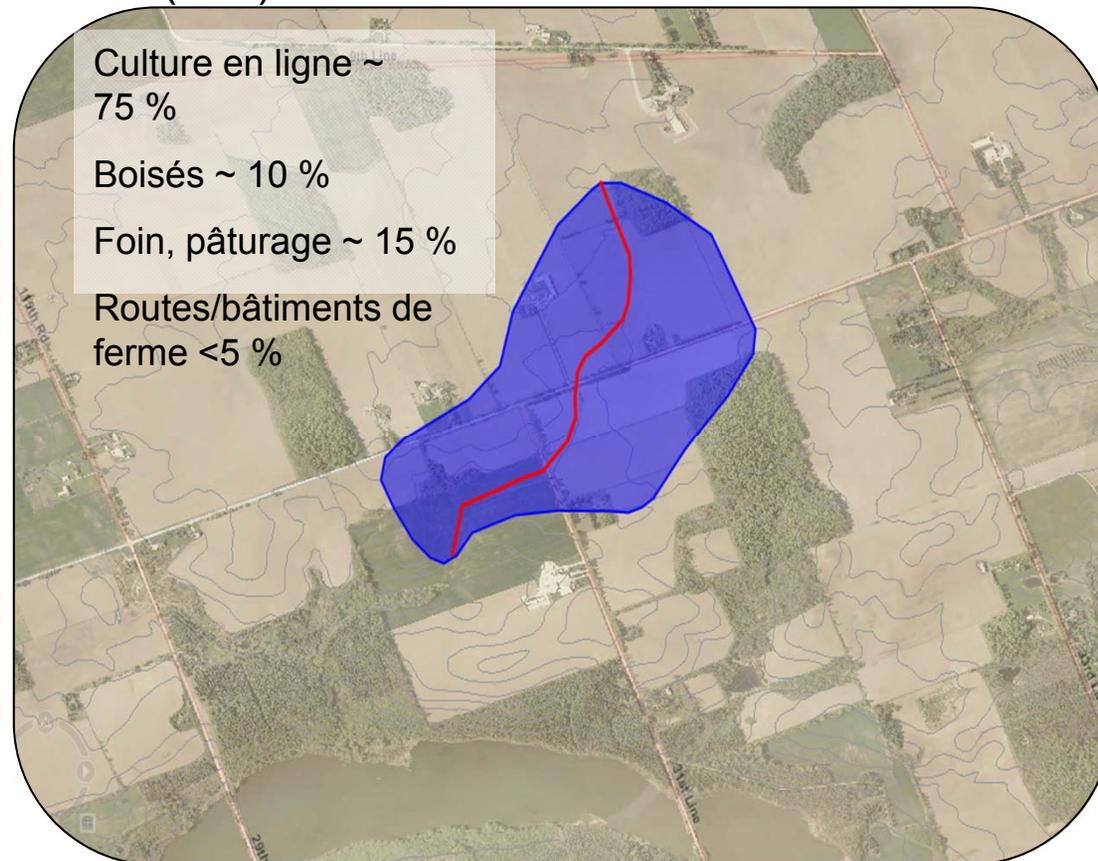
Caractérisation du bassin hydrographique par l'entremise de l'interface du Système d'information géographique (SIG) – Couche du groupe de sols hydrologiques (ITO)



Application de la méthode du SCS

Exemple utilisant AgErosion

Caractérisation du bassin hydrographique par l'entremise de l'interface du Système d'information géographique (SIG) – Photographie représentant l'utilisation du sol (ITO)



AgErosion

Caractéristiques du bassin hydrographique

Watershed Size: ha
Watershed Length: m
Elevation Difference: m
Average Grade: 1.6%
^ Runoff Curve Number: 83.6

Land Use or Cover:	<input type="text" value="Row Crops"/>	X
Treatment or Practice:	<input type="text" value="Straight row"/>	
Hydrologic Condition:	<input type="text" value="Poor"/>	
Hydrologic Soil Group:	<input type="text" value="Group C"/>	
Percentage of Watershed:	<input type="text" value="75"/> %	
Runoff Curve Number:	88	

Land Use or Cover:	<input type="text" value="Close Seeded Legumes or Rotation Meadow"/>	X
Treatment or Practice:	<input type="text" value="Straight row"/>	
Hydrologic Condition:	<input type="text" value="Good"/>	
Hydrologic Soil Group:	<input type="text" value="Group C"/>	
Percentage of Watershed:	<input type="text" value="15"/> %	
Runoff Curve Number:	81	

Land Use or Cover:	<input type="text" value="Woods and Forest"/>	X
Treatment or Practice:	<input type="text" value="-"/>	
Hydrologic Condition:	<input type="text" value="Good"/>	
Hydrologic Soil Group:	<input type="text" value="Group C"/>	
Percentage of Watershed:	<input type="text" value="10"/> %	
Runoff Curve Number:	54	

AgErosion

Caractéristiques du bassin hydrographique (suite)

Watershed Peak Flow Rates

Storm Return Period (years)	Flow Rate (m ³ /s)	Storm Volume (m ³)	Storm Duration (hours)
2	0.802	4767	2.1
5	1.825	6902	1.2
10	2.757	10430	1.2
25	3.898	13808	1.1

Comparé à :

Période de récurrence des tempêtes (en années)	Débit de pointe (m ³ /s)	
	Tableaux de la publication n° 832	Ancienne publication (n° 52)
2	0,81	0,74
5	1,84	1,61
10	2,77	2,43
25	3,92	3,41

Méthode du SCS

Prochaines étapes

A-t-on déjà vérifié sur le terrain les estimations du SCS pour les bassins hydrographiques agricoles de l'Ontario?



Méthode du SCS

Prochaines étapes

A-t-on déjà vérifié sur le terrain les estimations du SCS pour les bassins hydrographiques agricoles de l'Ontario?

NON!



Méthode du SCS

Prochaines étapes

A-t-on déjà vérifié sur le terrain les estimations du SCS pour les bassins hydrographiques agricoles de l'Ontario?

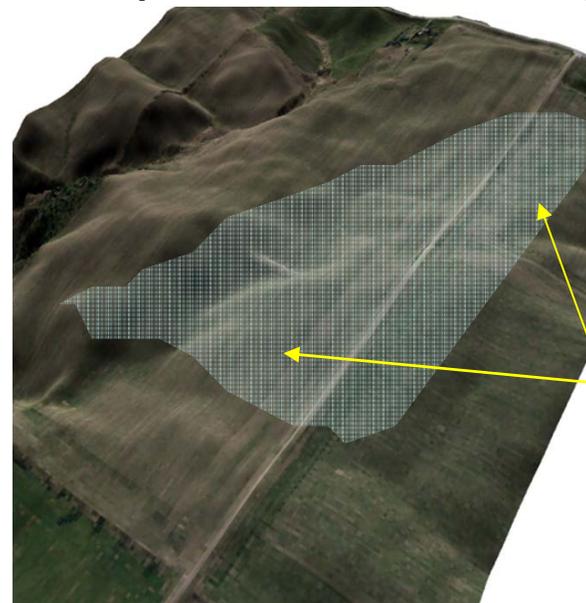
NON!

- On avait confiance dans la méthode.
- Autrefois, on l'utilisait principalement en tant qu'outil de conception et pas pour prévoir des événements précis (cependant, on note des changements).
- Il arrive que cette méthode soit modifiée (p. ex., CN* - OTTHymo).
- Une vérification sur le terrain est nécessaire pour les bassins hydrographiques ruraux.

Méthode du SCS

Occasions de vérification

- Nouveaux outils pour caractériser les bassins hydrographiques (imagerie LiDAR)
- Matériel de surveillance du débit amélioré (accès aux données à distance)
- Projet portant sur les eaux pluviales rurales (bords du lac Huron)

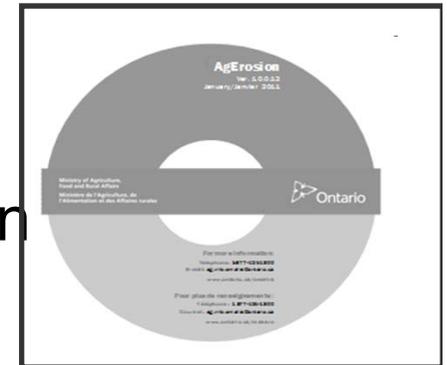


Bermes
(bassins de
sédimentation et de
contrôle du
débit)

Méthode du SCS

Modifications provisoires

Améliorer la méthode du SCS dans AgErosion



Permettre aux utilisateurs du logiciel AgErosion d'évaluer le débit de pointe grâce aux outils suivants :

- tableaux de la publication n° 832;
 - méthode du SCS d'origine présentée dans la publication n° 52 avec :
 - de nouveaux tableaux de numéros de courbe;
 - des options de calcul du temps de concentration (T_c);
 - un modèle TR-55 de l'USDA-NRCS intégré (d'après le National Engineering Handbook, partie 630).
- Améliorer l'interface du SIG (p. ex., lien vers l'atlas des renseignements agricoles du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario)

Merci

Des questions?



Kevin McKague, ing., Certified Professional in Erosion and Sediment Control (CPESC)

Direction de la gestion environnementale

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Woodstock, Ontario

Association canadienne des ressources hydriques (ACRH) – Comité national canadien de l'irrigation et du drainage (CNCID) : Conférence technique sur l'hydrologie des petits bassins versants

QUÉBEC (QUÉBEC)

Le 15 mars 2012