ENERGY DATA IN CANADA

WHAT OPTIONS TO IMPROVE DATA ACCESS AND AVAILABILITY TO SUPPORT THE ENERGY TRANSITION?

Chair in Energy Sector Management
HEC MONTRĒAL

Prepared for
Québec

WITH THE COLLABORATION OF
Statistique Canada
Statistics Canada

Chaire de gestion
du secteur de l'énergie
HEC MONTRĒAL

Availability of Energy Data: Requirements and Benchmarking

Pierre-Olivier Pineau, HEC Montréal
Tuesday, September 28, 2021 – 10:40 a.m. to 10:50 a.m.

Part 2. Benchmarking of energy data access and availability practices

Workshop – Energy Data in Canada

Outline of presentation

1. Data requirements
2. International benchmarking
3. Conclusion

1. Data requirements

Unprecedented energy transition

- 200 years to rise from ≈ 0 carbon, 0 gasoline and 0 natural gas to today's levels (8 Gt per year, 100 Mb/d, 135 Tcf per year)
- 30 years to return to 0, with a worldwide population that is 8 times larger (57 times for Canada)
- Energy systems call for
  - better management (reduce losses, optimize usage)
  - renewal (optimize investments)
- This transition requires detailed, up-to-date and reliable information

Can you answer these questions?

- How many litres of petroleum products were sold in Trois-Rivières last month? How many all-electric vehicles are there?
- How many geothermal wells are there in Quebec?
- How much firewood was sold in winter 2020/2021?
- Are minor or major adjustments required for hourly wind power production to meet electricity demand in winter?
- What is the typical energy consumption profile of a house or an apartment?
- Which city in Quebec consumes the most energy per person?
- Where does Ontario's refined petroleum come from? Quebec's?

2. International benchmarking

Electricity data

Net electricity generation by energy source	**Canada**	**By province**	**Monthly**	**3-month lag**
	United States	By state	Hourly	1-day lag
	France	Country-wide	15 minutes	1-hour lag
	Switzerland	Country-wide	Weekly	1-month lag
	United Kingdom	Country-wide	30 minutes	1-day lag
	Australia	By state	Hourly	1-day lag
Net electricity consumption	**Canada**	**By province**	**Monthly**	**3-month lag**
	United States	By state	Hourly	1-hour lag
	France	Country-wide	15 minutes	1-hour lag
	Switzerland	Country-wide	Weekly	1-month lag
	United Kingdom	Country-wide	5 minutes	1-hour lag
	Australia	By state	30 minutes	1-hour lag

Data for petroleum and petroleum products

Crude oil production	**Canada**	**By province**	**Monthly**	**3-month lag**
	United States	By state	Monthly	3-month lag
	United States	Country-wide	Weekly (estimates)	1-week lag
	France	Country-wide	Monthly	2-month lag
	United Kingdom	Country-wide	Monthly	3-month lag
	Australia	Country-wide	Monthly	2-month lag
Petroleum supplied by product type	**Canada**	**Country-wide**	**Monthly**	**4-month lag**
	United States	Country-wide	Weekly	2-week lag
	United States	By state	Monthly	2-week lag
	France	Country-wide	Monthly	2-month lag
	United Kingdom	Country-wide	Monthly	2-month lag
	Australia	Country-wide	Monthly	2-month lag

“Confidential” data for Quebec, 2019

Chaire de gestion du secteur de l’énergie
HEC MONTRÉAL

	Énergie primaire et secondaire totale	Énergie primaire	Total charbon 4	Pétrole brut	Gaz naturel	Liquides de gaz naturel des usines de gaz (LGN)	Électricité primaire, hydro et nucléaire 5 6 7	Vapeur	Énergie secondaire	Coke	Gaz de cokerie	Total des produits pétroliers raffinés
Production	...	761 985	..	..	3 639	..	758 346	..	..	..	..	817 402
Exportations	360 213	234 754	..	..	129 602	11 844	93 307	..	..	..	..	125 460
Importations	x	434 181	x	x	..	x	415	..	..	x	..	333 199
Transferts inter-régions 8	658 968	863 880	x	x	380 761	19 802	80 805	..	..	..	..	-204 911
Variation des stocks	-28 075	-32 486	..	-32 229	10	-267	..	..	..	..	..	4 412
Transferts inter-produits 9	6 429	14 297	..	..	..	14 297	..	..	..	..	..	-7 868
Autres ajustements 10	-37 797	-3 944	0	-3 944	..	..	..	..	..	..	..	-33 853
Disponibilité 11	x	1 868 131	x	830 659	254 787	x	746 259	..	..	x	..	774 097
Variations des stocks, services publics d'électrici	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Transformé en énergie électrique par services p	3 150	..	..	..	25	..	..	..	..	..	..	3 125
Transformé en énergie électrique par industries	3 911	..	..	..	2 138	..	..	..	..	..	..	1 773
Transformé en coke et gaz manufacturé	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Transformé en produits pétroliers raffinés	832 533	832 533	..	x	226	x	..	..	..	..	..	..
Transformé en production de vapeur	-3 444	-3 444	..	..	532	..	..	-3 976	..	..	..	0
Approvisionnement net 13	x	1 036 878	13 158	..	251 866	20 844	746 259	3 976	..	x	..	769 199
Autoconsommation 14	28 268	...	..	..	..	1 878	6 678	..	..	..	..	19 712
Consommation non-énergétique 15	x	...	1 991	..	307	x	..	..	..	x	..	79 612
Consommation énergétique finale 16	1 694 695	...	10 551	..	252 869	18 295	733 602	3 976	..	5 936	..	669 468
Total industriel	559 294	...	10 551	..	146 600	2 174	326 436	3 976	..	5 936	..	63 622
Extraction minière et de pétrole et de gaz 17	43 869	...	191	..	395	0	13 895	..	..	5 153	..	24 235
Fabrication total	485 428	...	10 360	..	139 481	1 845	312 541	3 976	..	783	..	16 443
Fabrication de pâte et papier 18	85 889	...	x	..	26 024	x	56 544	1 339	..	..	..	1 893
Fabrication de fer et acier 19	x	...	x	..	x	166	8 205	..	..	x	..	92
Fabrication d'aluminium et métaux non-ferreux	219 377	...	6 967	..	22 008	63	188 534	..	..	..	..	1 805
Fabrication de ciment 21	15 277	...	2 406	..	2 509	x	x	..	..	x	..	7 251
Fabrication des produits pétroliers raffinés 22	x	...	..	..	x	..	x	..	..	..	..	0
Fabrication de produits chimiques et engrais 23	31 106	...	..	..	14 382	36	14 328	1 299	..	..	..	1 061
Toutes autres fabrications 24	x	...	x	..	44 493	1 490	38 393	1 337	..	0	..	4 341
Foresterie et exploitation forestière et activités	7 784	...	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7 784
Construction 26	22 213	...	..	..	6 724	329	..	..	..	..	..	15 159
Total transport 27	531 879	...	..	..	3 343	822	1 726	..	..	..	..	525 987
Agriculture 28	36 092	...	..	..	1 347	5 264	7 714	..	..	..	..	21 767
Résidentiel 29	300 377	...	..	..	28 538	1 809	254 689	0	..	..	..	15 341
Administrations publiques 30	39 850	...	..	..	4 551	..	28 279	..	..	..	..	7 020
Commerces et autres institutions 31 32	227 204	...	..	..	68 491	8 225	114 758	0	..	..	..	35 731
Écart statistique	11 603	...	616	..	-1 310	x	x	0	..	..	..	407

"Confidential" data for Quebec, 2019 (zoomed in)

	Énergie primaire et secondaire totale	Énergie primaire	Total charbon 4	Pétrole brut	Gaz naturel	Liquides de gaz naturel des usines de gaz (LGN)
Production	...	761 985	..	..	3 639	..
Exportations	360 213	234 754	..	..	129 602	11 844
Importations	x	434 181	x	x	..	x
Transferts inter-régions 8	658 968	863 880	x	x	380 761	19 802
Variation des stocks	-28 075	-32 486	..	-32 229	10	-267
Transferts inter-produits 9	6 429	14 297	..	..	..	14 297
Autres ajustements 10	-37 797	-3 944	0	-3 944	..	..
Disponibilité 11	x ?	1 368 131	x	830 659	254 787	x ?
Variations des stocks, services publics d'électrici	..	..	..	..	..	..

Switzerland: Wood and charcoal data

Holz und Holzkohle: Produktion, Handel und Verbrauch (TJ) [1] — Tabelle 28

Bois et charbon de bois: production, commerce et consommation (TJ) [1] — Tableau 28

Jahr	Inländische Holzgewinnung[2]	Importe				Exporte[4]				Bruttoverbrauch	Umwandlung in Elektrizität und Fernwärme[5]	Endverbrauch
		Brennholz[3]	Pellets	Holzkohle	Total	Brennholz[3]	Pellets	Holzkohle	Total			
Année	Production indigène[2]	Importations				Exportations[4]				Consommation brute	Transformation en électricité et chaleur à distance[5]	Consommation finale
		Bois de chauffage[3]	Granulés	Charbon de bois	Total	Bois de chauffage[3]	Granulés	Charbon de bois	Total			
2009	37 740	170	580	340	1 090	280	320	0	600	38 230	2 040	36 190
2010	40 790	190	660	340	1 190	280	320	0	600	41 380	1 740	39 640
2011	36 000	210	700	340	1 250	210	90	0	300	36 950	2 460	34 490
2012	40 680	230	610	340	1 180	180	120	0	300	41 560	3 450	38 110
2013	43 830	240	1 500	340	2 080	120	50	0	170	45 740	3 820	41 920
2014	37 830	240	1 040	350	1 630	100	50	0	150	39 310	3 850	35 460
2015	38 890	250	1 500	350	2 100	100	10	0	110	40 880	3 080	37 800
2016	42 490	220	1 170	330	1 720	100	0	0	100	44 110	3 380	40 730
2017	42 920	260	1 560	370	2 190	90	0	0	90	45 020	3 970	41 050
2018	40 310	250	1 520	350	2 120	100	0	0	100	42 330	3 700	38 630
2019	**42 330**	**200**	**1 270**	**320**	**1 790**	**110**	**0**	**0**	**110**	**44 010**	**4 970**	**39 040**

Switzerland: Solar data

Energie solaire: installations photovoltaïques, puissance, production Tableau 32

Jahr	Anlagenbestand			Installierte elektr. Nennleistung (MWp DC)[1]			Elektrizitätsproduktion (GWh)		
	Netzgekoppelt	Inselanlagen	Total	Netzgekoppelt	Inselanlagen[2]	Total	Netzgekoppelt	Inselanlagen[2]	Total
Année				Puissance installée (MWp DC)[1]			Production d' électricité GWh)		
	Reliées au réseau	Non reliées au réseau	Total	Reliées au réseau	Non reliées au réseau[2]	Total	Reliées au réseau	Non reliées au réseau[2]	Total
2005	2 050	-	-	25,7	2,6	28,3	19,5	1,2	20,7
2006	2 180	-	-	27,4	2,7	30,1	22,4	1,4	23,8
2007	2 650	-	-	34,5	2,9	37,4	27,1	1,5	28,6
2008	4 160	-	-	46,4	3,0	49,4	35,2	1,5	36,7
2009	6 170	-	-	76,5	3,0	79,5	52,9	1,5	54,4
2010	9 080	-	-	122,4	3,0	125,4	92,0	1,6	93,6
2011	13 210	-	-	219,9	3,0	222,9	166,3	1,8	168,1
2012	23 750	-	-	433,5	3,0	436,5	297,7	1,8	299,5
2013	31 390	-	-	752,4	3,2	755,6	498,8	1,7	500,5
2014	39 440	-	-	1 056,9	3,7	1 060,6	839,5	2,1	841,6
2015	49 130	-	-	1 390,1	3,9	1 394,0	1 116,4	2,2	1 118,6
2016	58 080	-	-	1 660,2	4,0	1 664,2	1 331,4	2,1	1 333,5
2017	70 070	-	-	1 902,3	4,1	1 906,4	1 680,8	2,4	1 683,2
2018	83 760	-	-	2 167,6	5,6	2 173,2	1 942,2	2,9	1 945,1
2019	**98 340**	-	-	**2 492,0**	**6,1**	**2 498,1**	**2 174,3**	**3,4**	**2 177,7**

Patterns and Trends:
New York State Energy Profiles, 2003–2017

Final Report | January 2021

NEW YORK STATE OF OPPORTUNITY. | NYSERDA

New York: Information by county

Appendix C

Estimated Annual Gasoline Sales by County in New York State, 2015–2017

Table C-1. (In thousand gallons)

County	2015	2016	2017
New York State	5,520,551	5,734,254	5,801,060
New York City	1,029,969	1,101,658	1,115,126
Rest of State	4,490,582	4,632,596	4,685,934
Albany	129,617	131,898	135,013
Alleghany	14,875	15,542	15,015
Broome	97,336	100,367	107,975
Cattaraugus	23,698	23,157	21,184
Cayuga	33,368	31,577	26,398
Chautauqua	36,371	44,023	47,611
Chemung	32,924	33,869	38,369
Chenango	21,586	23,591	23,888
Clinton	45,980	44,217	48,120

Estimated Annual Residential Energy Consumption by County in New York State, 2003–2017

Table C-2.

Residential Energy Consumption	Natural Gas		Propane		Electricity		Distillate		Kerosene		Wood	
	Bcf		Mbbl		GWh		Mbbl		Mbbl		MCords	
County	2017	2003	2017	2003	2017	2003	2017	2003	2017	2003	2017	2003
Albany	11.6	9.8	65	51	1,620	1,247	128	274	4	13	19	36
Allegany	1.5	1.2	49	41	164	155	14	33	0	2	26	66
Bronx	12.6	11.7	81	83	1,724	1,952	1,241	3,255	34	153	1	3
Broome	8.0	6.4	137	108	951	668	130	188	4	9	31	65
Cattaraugus	2.5	2.1	99	93	354	358	29	53	1	2	35	91
Cayuga	2.5	1.9	106	90	317	261	62	109	2	5	25	55
Chautauqua	5.4	4.8	96	87	623	578	16	33	0	2	28	73
Chemung	4.2	3.3	48	33	342	255	31	47	1	2	15	32

62 counties
Population: 4,500 to 2.5 M

3. Conclusion

Room for improvement

- Greater coverage
- Greater geographic granularity
- Higher frequency

Chaire de gestion
du secteur de l'énergie
HEC MONTRÉAL

Website energie.hec.ca
Twitter @HECenergie
Email energie@hec.ca

Chaire de gestion
du secteur de l'énergie
HEC MONTRÉAL

THANK YOU!

Partners of the Chair in Energy Sector Management:

BORALEX
ENBRIDGE
energir
Evolugen
GREENFIELD GLOBAL
Hydro Québec
Québec
Schneider Electric
Valero
wsp