

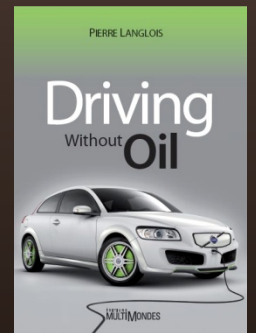
PIRELLA GÖTTSCHE LOWE  
Montreal, September 28-30, 2009

# Powering electric drive vehicles with renewable sources



**Pierre Langlois, Ph. D.**

physicist: consultant / author



# *Contents*

---

1. How much electricity ?
2. Different renewables in different locations
3. Pumped hydro storage
4. Conclusions

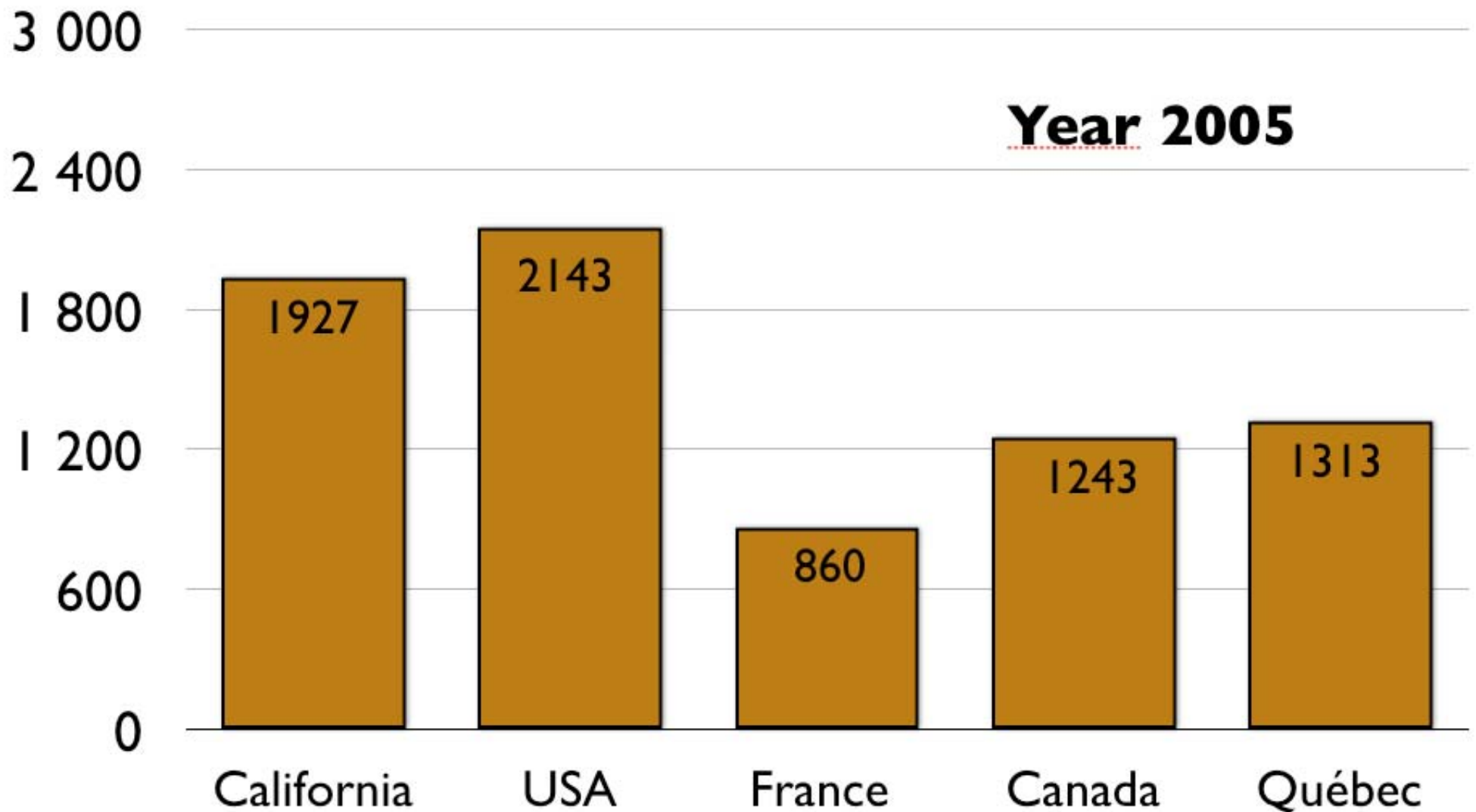
# Percentage of oil energy used as electricity for electric drive vehicles

2015 Technologies	Percentage of the oil used in road transport in 2006	Fraction of the energy for electric drive Vehicles	Fraction of the kilometers driven with electricity	Percentage of the oil energy to be provided in electricity
Light Veh. ≤ 3,5 metric tons	78 %	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	12,5 %
Medium Veh.	6 %	$\frac{1}{6}$	$\frac{4}{5}$	0,8 %
Heavy Veh. tractor-trailers	16 %	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1,8 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>			<b>15,1 %</b>

2025 t

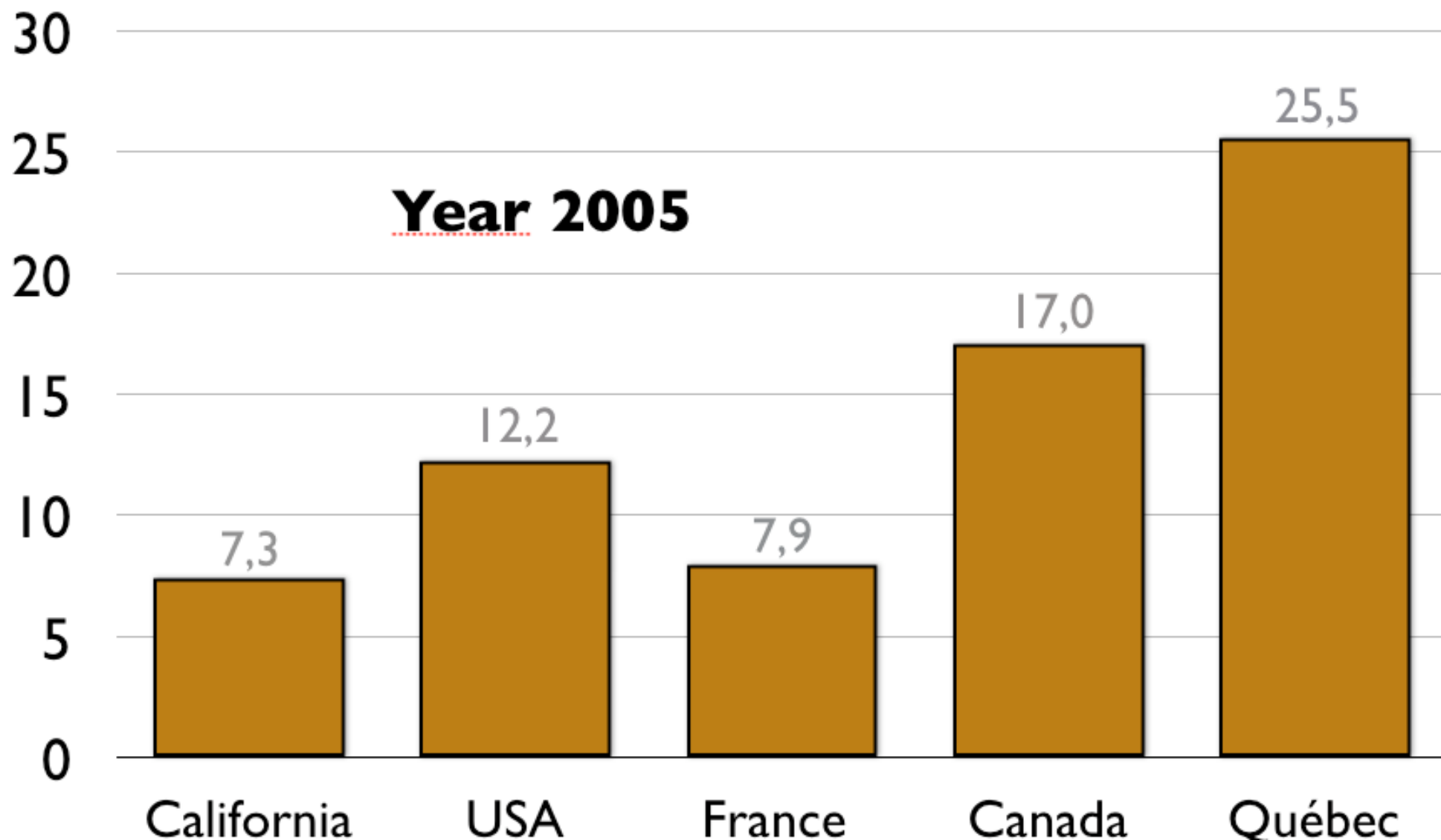
11,1

# Annual fuel consumption for road transport (litres / inhabitant)

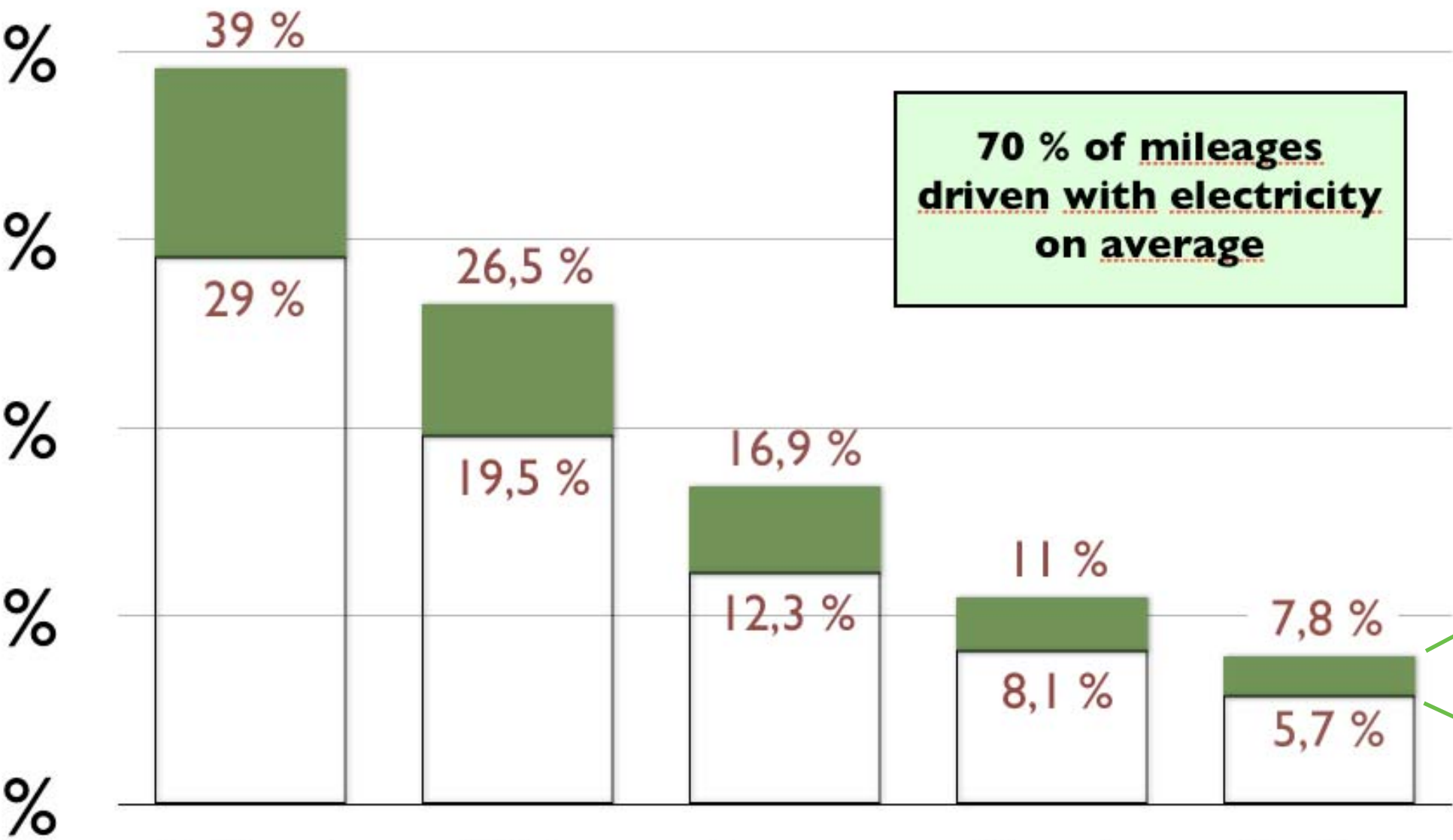


# Annual electricity consumption

(Mwh / inhabitant)



# Percentage of electricity used required for electric drive vehicles





Solar energy (PV, thermal)

Geothermal power plants

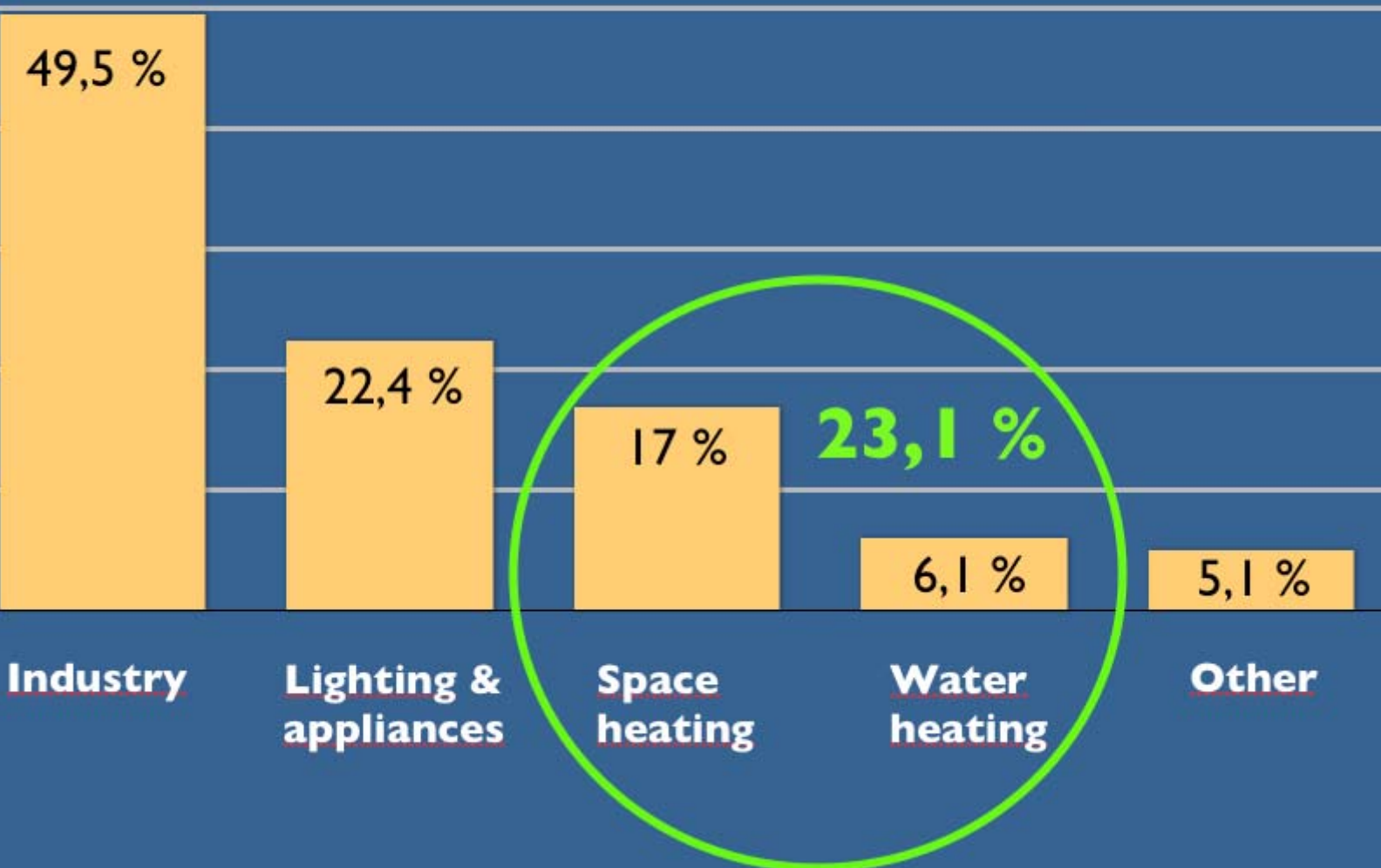


- Hydroelectric

- Wind energy

- Geothermal heat pumps

# Electricity consumption in Québec in 2001



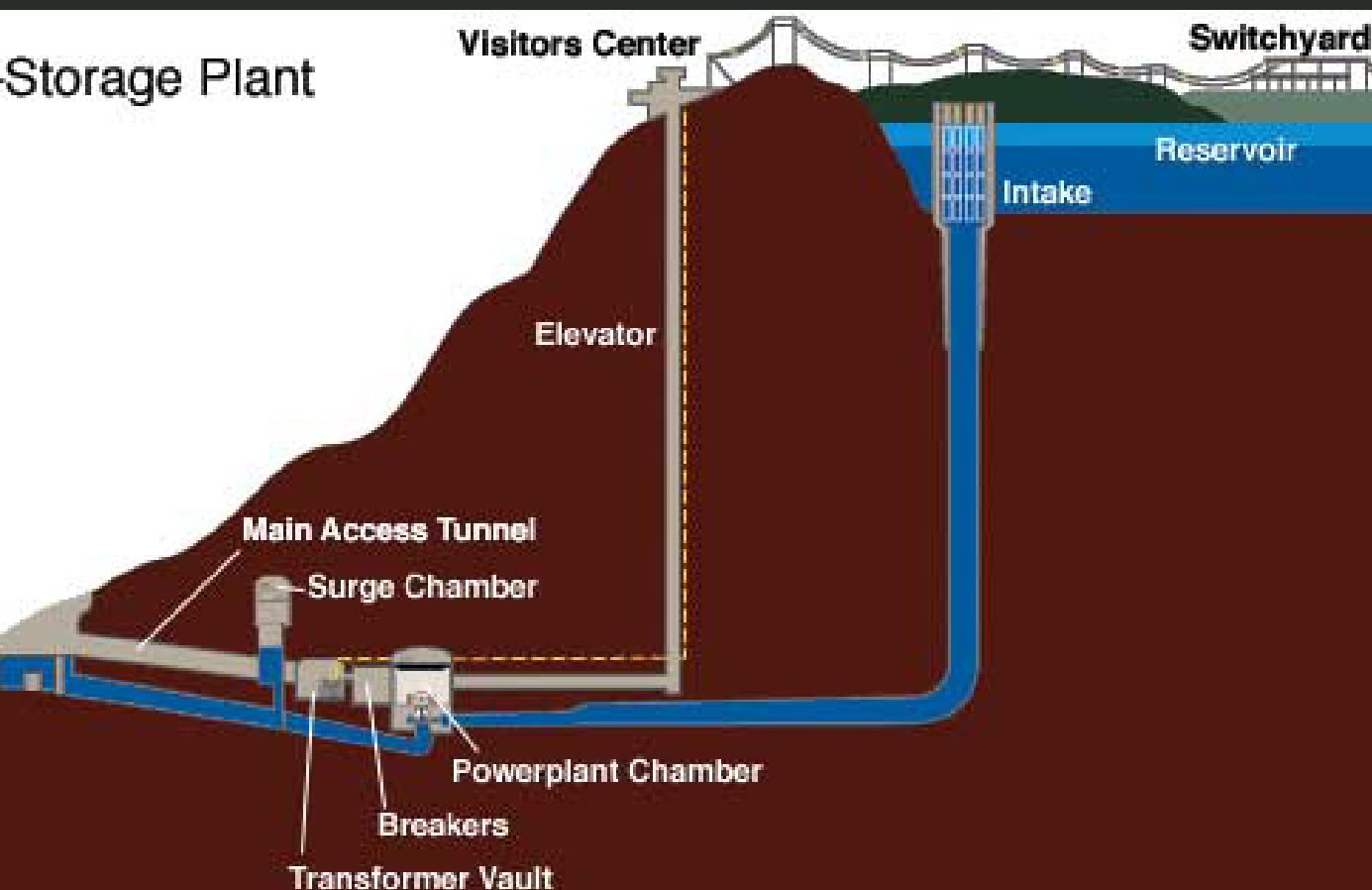
If 50 %  
electric he  
converte  
geotherma  
pump  
6 % to 7  
more  
electric

According to



pumped storage plants provide

20% of global electricity supply (> 90 GW, > 250 plants)



20% loss of  
stored energy

If 25% of the  
electricity produced  
is stored, then

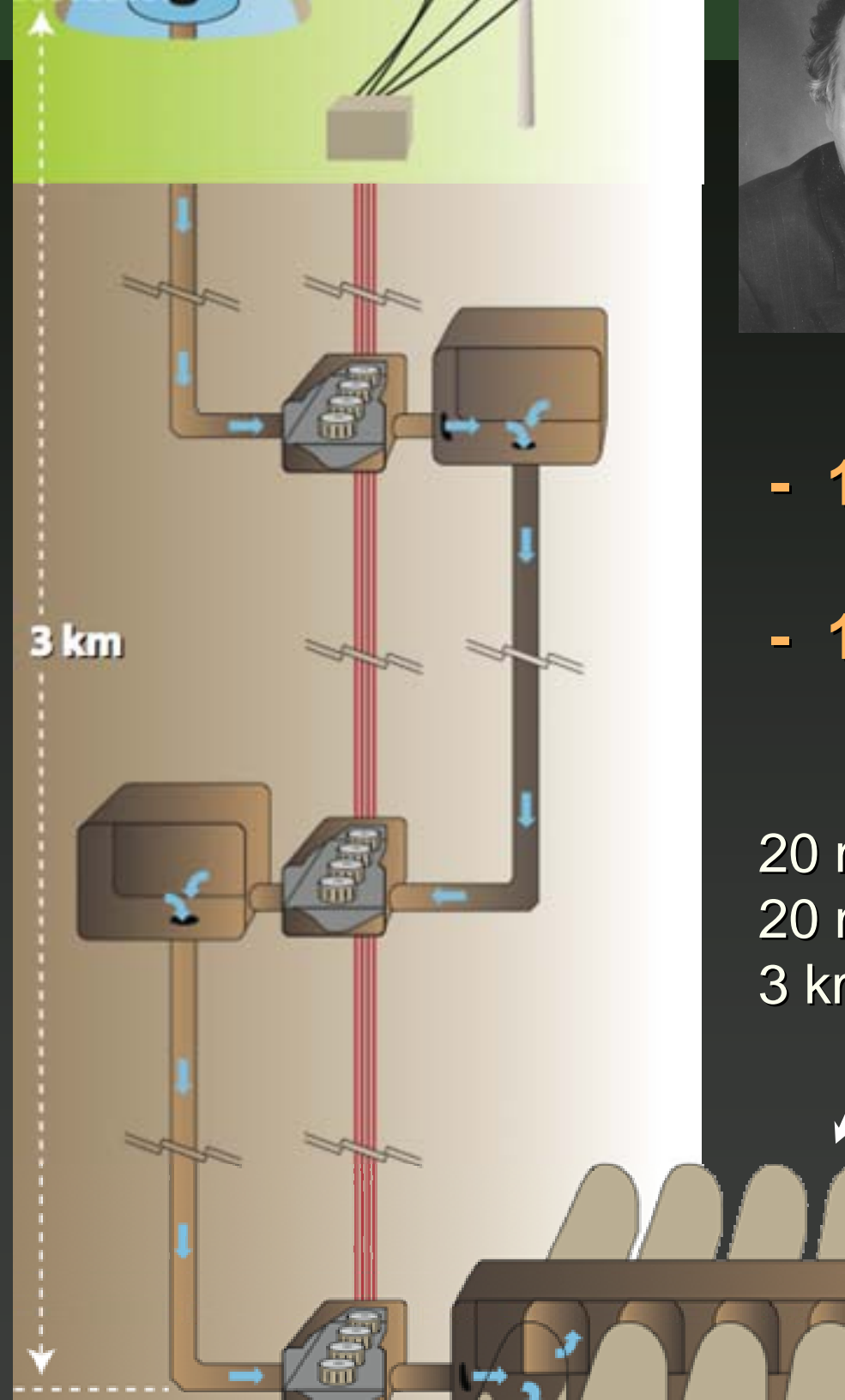
5% loss of

# Underground urban system

allow a larger portion of  
renewable energy

increase power line capacity  
(transportation during the night)

allow an increase in natural  
gas power plant efficiency  
(10 % more electricity)



- 1
- 1
- 20 m
- 20 m
- 3 km

**Electric mobility provides a good opportunity to**

- **improve power grids**
- **increase renewable energies**

**Geothermal heat pumps could free enough electricity in Québec for full implementation of ED**

**Underground pumped hydro storage allows**

- **24 h/day PV solar energy or tide energy**
- **more penetration of wind energy**
- **50% more electricity from nat. gas power p**

# Thank you for your attention


## My SITE

BIENVENUE Auteur Conférencier Medias Vulgarisateur  
Reconnaisances RoulerSP

ENGLISH

CONTACT  
Biographie  
Curriculum Vitae

**PIERRE LANGLOIS, PH.D.**  
PHYSICIEN : CONSULTANT / AUTEUR



«Un livre unique et essentiel pour voir venir et accélérer le changement.»  
Louis-Gilles Francoeur, journaliste à l'Environnement, Le Devoir

«Tout sur les alternatives au pétrole pour les voitures, vraiment tout, avec l'objectivité du docteur en physique et la passion d'un ami de la terre...»  
Jacques Dufresne, éditeur de l'Encyclopédie de la Francophonie

Extraits gratuits

Rouler sans pétrole

ENTREVUES dans les MÉDIAS


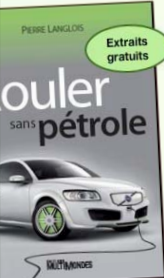
Mon Blogue

Électron Vert  
Un blogue sur la mobilité durable et les énergies renouvelables

CONFÉRENCES et ATELIERS [ICI](#)

Sur la route de l'électricité vol. 1 et 2

L'histoire captivante de l'électricité avec plusieurs expériences maison



[www.planglois-pca.com](http://www.planglois-pca.com)

## My BLOG

**Électron Vert**  
Un blogue sur la mobilité durable et les énergies renouvelables

mercredi 11 février 2009

La grande importance des moteurs-roues



STATOR

ROTOR

English version

Green Transport and Energy

Qui suis-je ?



Pierre Langlois

Physicien de formation (Ph.D.), passionné de technologies vertes, et père de trois enfants, la crise de civilisation qu'on traverse me préoccupe. J'allie cette passion et cette préoccupation en étant consultant, auteur et conférencier en mobilité durable.

[Afficher mon profil complet](#)

[www.greentransport.com](http://www.greentransport.com)