



Diner débat Chine
Le mercredi 28/11/2018, Paris

L'ambition chinoise de voiture électrique

**Mr. Eric TROCHON, ingénieur centralien
et expert powertrain chez AVL**



Politiques publiques chinoises?

Parc et marché?

Marques et modèles?

Autres véhicules?

Aspects énergétiques?

Aspects industriels?

Aspects écologiques, et après ?



中国电动汽车

28/11/2018

Paris



jeremie_ni@yahoo.fr

eric.trochon@wanadoo.fr

Bienvenue !

Avant de commencer, je tiens à préciser que cette présentation est un travail personnel, je ne représente pas mon employeur, AVL.

Le document est long mais rassurez-vous le parcourir prend moins de 30 minutes.

Les informations que je vais vous donner viennent pour la plupart d'internet mais j'ai aussi mes indicateurs en Chine, des français en poste chez Great Wall et Geely. 😊

28/11/2018

Paris



jeremie_ni@yahoo.fr

eric.trochon@wanadoo.fr

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Nous allons aborder les aspects suivants du paysage automobile chinois :

Parc et marché

Tout d'abord les politiques publiques, sans lesquelles la Chine ne serait pas ce qu'elle est : le premier producteur et le premier marché pour les véhicules électriques.

Autres véhicules

Nous verrons ensuite l'évolution du marché en Chine et la place du parc chinois dans le parc monde.

Aspects énergétiques

Je vous présenterai ensuite quelques véhicules emblématiques et ce ne seront pas tous des voitures particulières...

Aspects industriels

Enfin j'aborderai les aspects énergétiques, industriels et écologiques pour vous amener à réfléchir sur le monde qu'on nous prépare en Chine.

Et après ?



Quelques définitions

BEV : Battery Electric Vehicle

→ Renault Zoé / Tesla / Nissan Leaf ...



Renault Zoé (2012)

HEV : Hybrid Electric Vehicle

→ Toyota Prius, Yaris, Auris, Peugeot 3008, Honda Jazz ...



Toyota Prius (1997)

PHEV : Plug-in Hybrid Electric Vehicle

→ Golf GTE / Toyota Prius rechargeable / Opel Ampera ...



Opel Ampera(2010)

FCEV : Fuel Cell Electric Vehicle

→ Toyota Mirai / Hyundai Nexo / Honda Clarity



Hyundai Nexo (2018)

NEV : New Energy Vehicle (notion chinoise)

→ PHEV, BEV ou FCEV

Quelques définitions

BEV Tout d'abord quelques définitions : il y a 4 grandes catégories de véhicules électrifiés :

Les BEV sont les véhicules électriques. La seule énergie que l'on met dedans, c'est de l'électricité.

Les HEV sont les véhicules hybrides. Ils ont un moteur thermique, un moteur électrique et une batterie. Mais la seule énergie qu'on met dedans, c'est du carburant. Le moteur électrique et sa batterie ne servent qu'à améliorer le rendement du véhicule en récupérant de l'énergie dans les freinages notamment. Certains véhicules hybrides offrent un mode électrique mais il ne dure que 1 ou 2 km.

Les PHEV sont les véhicules hybrides rechargeables. Ils ont une batterie beaucoup plus importante que les véhicules hybrides, quoique plus petite que celles des véhicules électriques. Ce sont des véhicules bi mode : mode hybride et mode électrique. Le mode électrique permet de faire de 20 à 60 km. Ce sont aussi des véhicules bi énergie car on peut les brancher sur le secteur pour recharger la batterie et ils ont aussi un réservoir à carburant.

Les FCEV sont les véhicules à pile à combustible qui fonctionnent avec de l'hydrogène.

Et puis il y a les NEV, les véhicules New Energy. C'est une notion chinoise qui désigne seulement les véhicules électriques, hybrides rechargeables et hydrogène. Curieusement, les véhicules hybrides ne sont pas considérés comme des véhicules « New Energy. » Nous verrons plus loin que c'est fort regrettable.

NEV : New Energy Vehicle (notion chinoise)

→ PHEV, BEV ou FCEV

Contenu

- ➔ Politiques publiques
- Parc et marché
- Marques et modèles
- Autres véhicules
- Aspects énergétiques
- Aspects industriels
- Aspects écologiques
- Et après ?



Contenu



Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Après ces précisions, commençons !

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Politiques publiques

2004 : CEVA



2009 : incitation de 60 000 元 pour les BEV et 50 000 元 pour les PHEV



中华人民共和国工业和信息化部

Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

2012 : Plan visant 500 000 NEV en 2015 et 5 millions en 2020

Sources :

https://en.wikipedia.org/wiki/New_energy_vehicles_in_China

https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_industry_in_China

https://en.wikipedia.org/wiki/Pollution_in_China#Impact_of_pollution

Politiques publiques

2004 : CEVA



Un peu d'histoire, en 2004 naissait l'ONG CEVA dédiée au véhicule électrique.

2009 : incitation de 60 000 元 pour les BEV et 50 000 元 pour les PHEV
Il fallut attendre encore 5 ans pour que le gouvernement mette en place une politique favorable aux véhicules New Energy.

Comment ? Avec des subventions à l'achat versées au constructeur : 60 000 RMB pour les véhicules électriques, 50 000 RMB pour les hybrides rechargeables.

C'est le puissant MIIT, le ministère de l'industrie et des technologies de l'information, qui établit la politique.

En 2012, un plan ambitieux voit le jour : 500 000 véhicules « New energy » en 2015, 5 millions en 2020 !



2012 : Plan visant 500 000 NEV en 2015 et 5 millions en 2020

Sources :

https://en.wikipedia.org/wiki/New_energy_vehicles_in_China

https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_industry_in_China

https://en.wikipedia.org/wiki/Pollution_in_China#Impact_of_pollution

Politiques publiques

2015 : Plan visant la construction d'une infrastructure de recharge pour 5 millions de NEV en 2020

Incitations locales (2015)



City	Adopt national MIIT catalog for local subsidy qualification?	Local subsidy matches national NEV subsidy 1:1?	Local subsidy difference from national standard
Beijing ¹	✗	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PHEV exclusive ▪ Total subsidy less than 60% of the retail price
Shanghai ²	✗	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40/30 thsd. RMB for BEV/PHEV
Shenzhen	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N/A
Chongqing	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total subsidy less than 60% of the retail price
Guangzhou	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total subsidy less than 60% of the retail price
Hangzhou	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 30/20 thsd. RMB for BEV/PHEV
Hefei	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BEV with range>150km: match national subsidy 1:1 ▪ Other NEV: 20% of national subsidy
Nanjing	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 35/20 thsd. RMB for BEV/PHEV
Tianjin	✓	✓	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N/A
Wuhan	✓	✗	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total subsidy less than 60% of the retail price

2017 : quota de 10% NEV minimum en 2019, 12% en 2020 !

Sources :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_China-NEV-mandate_policy-update_20180111.pdf

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-06/china-is-said-to-weigh-further-cuts-in-electric-car-subsidies>

http://www.mckinseychina.com/wp-content/uploads/2015/04/McKinsey-China_Electric-Vehicle-Report_April-2015-EN.pdf

Politiques publiques

2013 - 3 ans plus tard, le MIIT complète le plan avec l'infrastructure de recharge. L'objectif est d'avoir 800 000 bornes publiques en 2020.

Certaines villes offrent des subventions complémentaires ou adoptent des restrictions sur les plaques d'immatriculation et la circulation des véhicules conventionnels.

Incentives locales (2015)

Ainsi les villes de Shenzhen, de Guangzhou, de Wuhan doublent la subvention avec parfois un maximum de 60% du prix de vente. 60 % du prix de vente !

Coût de ces subventions : 1 milliard de dollars rien que pour l'année 2017 ! Il y aurait d'ailleurs eu des abus non pas des particuliers mais des constructeurs car c'est eux qui reçoivent la subventions.

Tous les véhicules New Energy n'ont pas droit aux subventions. Certains peuvent être exclus d'une année sur l'autre. Ainsi j'ai lu que les véhicules électriques offrant moins de 200 km d'autonomie ne seraient plus éligibles en 2019. Cela exclurait la renault Zoé 22 kWh, par exemple.

2017 - En 2019, fini les carottes, place au bâton avec des quotas ! 10% de véhicules New Energy, 12% en 2020. On parle de 40% en 2030 !

City	Catalog for local subsidy qualification?	NEV subsidy 1:1?	Local subsidy difference from national standard
Shenzhen	✓	✓	• 40/30 trad. RMB for BEV/PHEV • N/A
Guangzhou	✓	✓	• Total subsidy less than 60% of the retail price
Hangzhou	✓	✗	• 30/20 trad. RMB for BEV/PHEV
Hefei	✓	✗	• BEV with range > 150km: match national subsidy 1:1 • Other NEV: 20% of national subsidy
Wuhan	✓	✗	• Total subsidy less than 60% of the retail price

Sources :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_China-NEV-mandate_policy-update_20180111.pdf

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-06/china-is-said-to-weigh-further-cuts-in-electric-car-subsidies>

http://www.mckinseychina.com/wp-content/uploads/2015/04/McKinsey-China_Electric-Vehicle-Report_April-2015-EN.pdf

Politiques publiques

Les objectifs du MIIT avec cette démarche volontariste sont :

- Réduire la dépendance au pétrole
- Créer une industrie compétitive
- Réduire la pollution urbaine

Politiques publiques

Penchons nous sur les objectifs. Ils sont 3 :

- Réduire la dépendance au pétrole
- Créer une industrie compétitive génératrice d'emplois et d'exportations. La Chine garde un retard technologique dans les moteurs thermiques. L'électrification est vue comme une opportunité de rattraper voire dépasser l'occident.
- Réduire la pollution urbaine, qui tue 1,6 millions de personnes par an

En 2013, j'ai pu parler avec un directeur du MIIT en lui faisant essayer un PHEV prototype. Il m'a dit que le but principal était l'indépendance énergétique, donc de réduire les importations de pétrole. Nous y reviendrons.

Contenu

Politiques publiques

➔ Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

La Chine a-t-elle atteint son objectif d'avoir un marché de 500 000 véhicules New Energy en 2015 ?

Aspects énergétiques

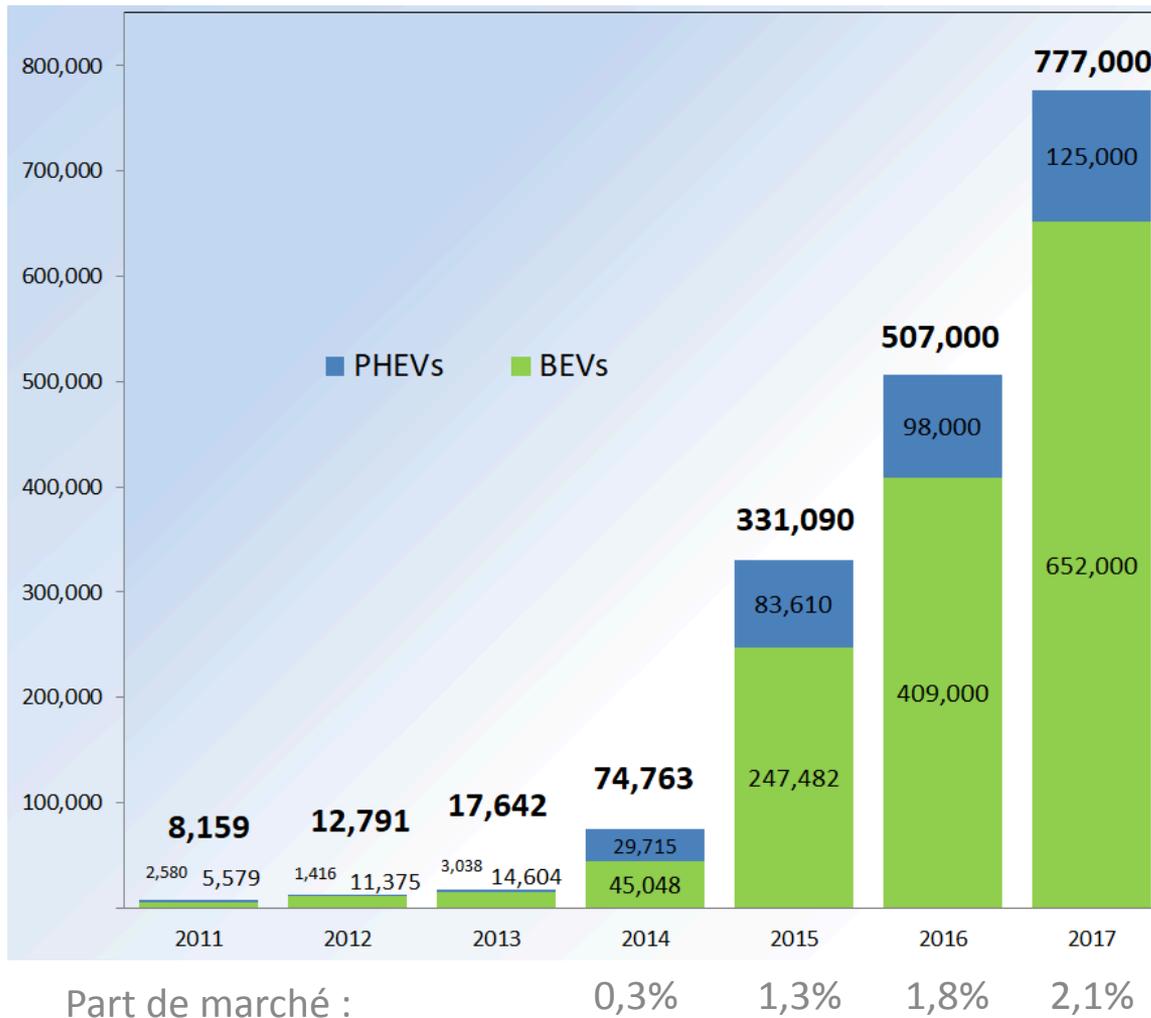
Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Résultats



Sources :

https://en.wikipedia.org/wiki/New_energy_vehicles_in_China

<http://www.caam.org.cn/AutomotivesStatistics/20180918/1505219478.html>

http://www.ofv.no/getfile.php/136094-1512549031/Dokumenter/OFV%20Frokostmøter/EV%20in%20China%20developments%20draft_Robert_Early.pdf

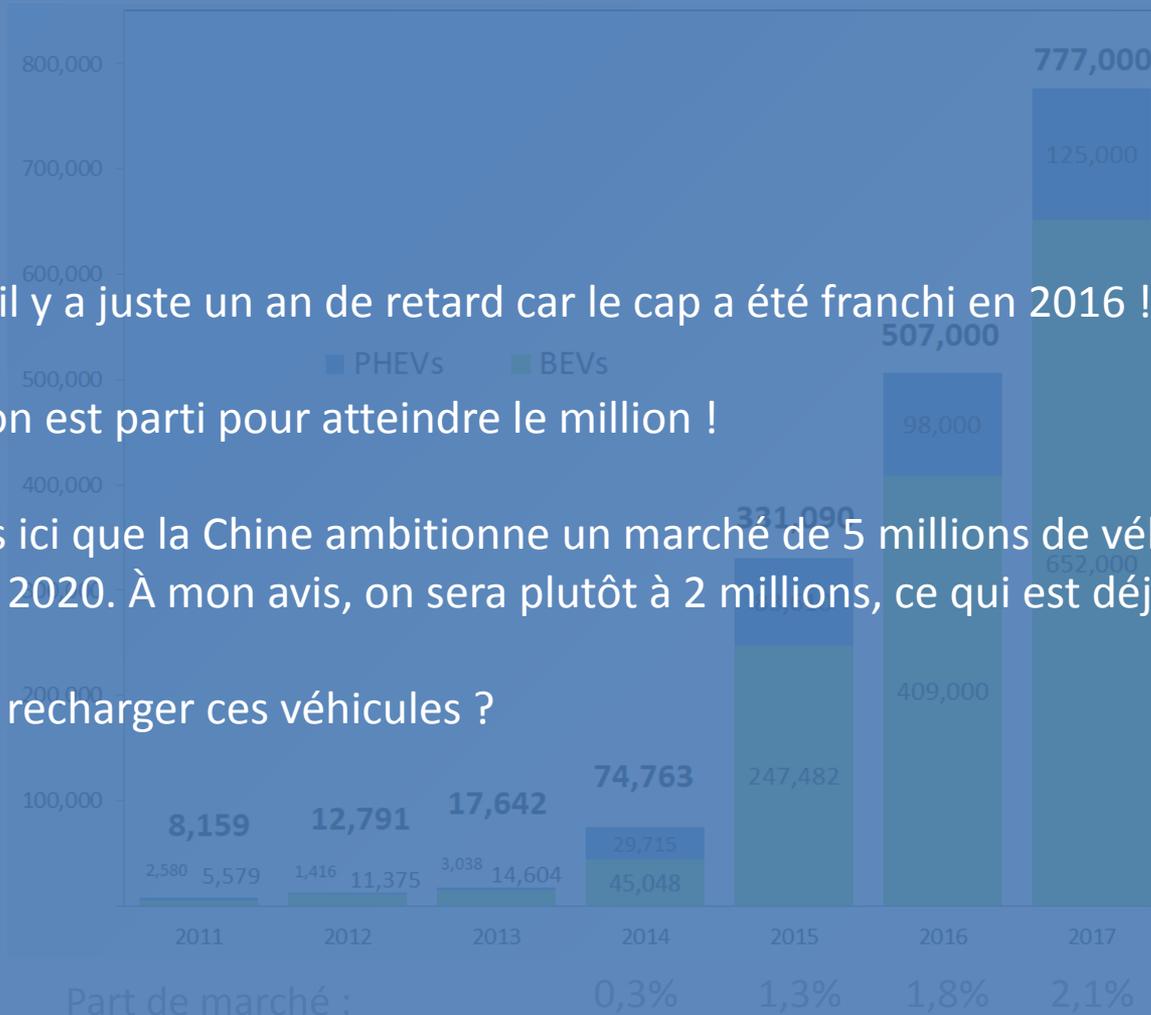
Résultats

Non mais il y a juste un an de retard car le cap a été franchi en 2016 !

En 2018, on est parti pour atteindre le million !

Rappelons ici que la Chine ambitionne un marché de 5 millions de véhicules New Energy en 2020. À mon avis, on sera plutôt à 2 millions, ce qui est déjà pas mal.

Comment recharger ces véhicules ?



Sources :

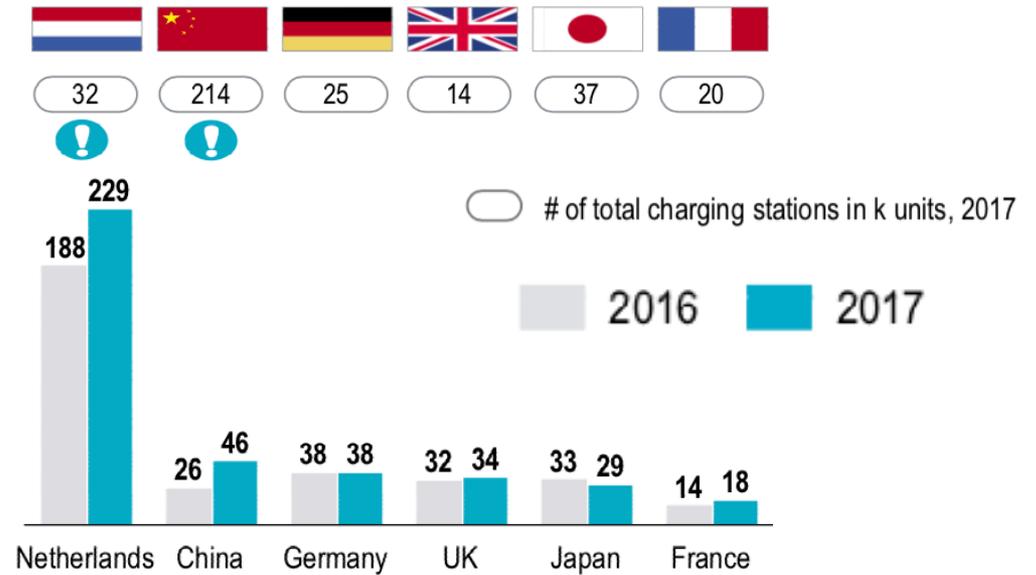
https://en.wikipedia.org/wiki/New_energy_vehicles_in_China

<http://www.caam.org.cn/AutomotivesStatistics/20180918/1505219478.html>

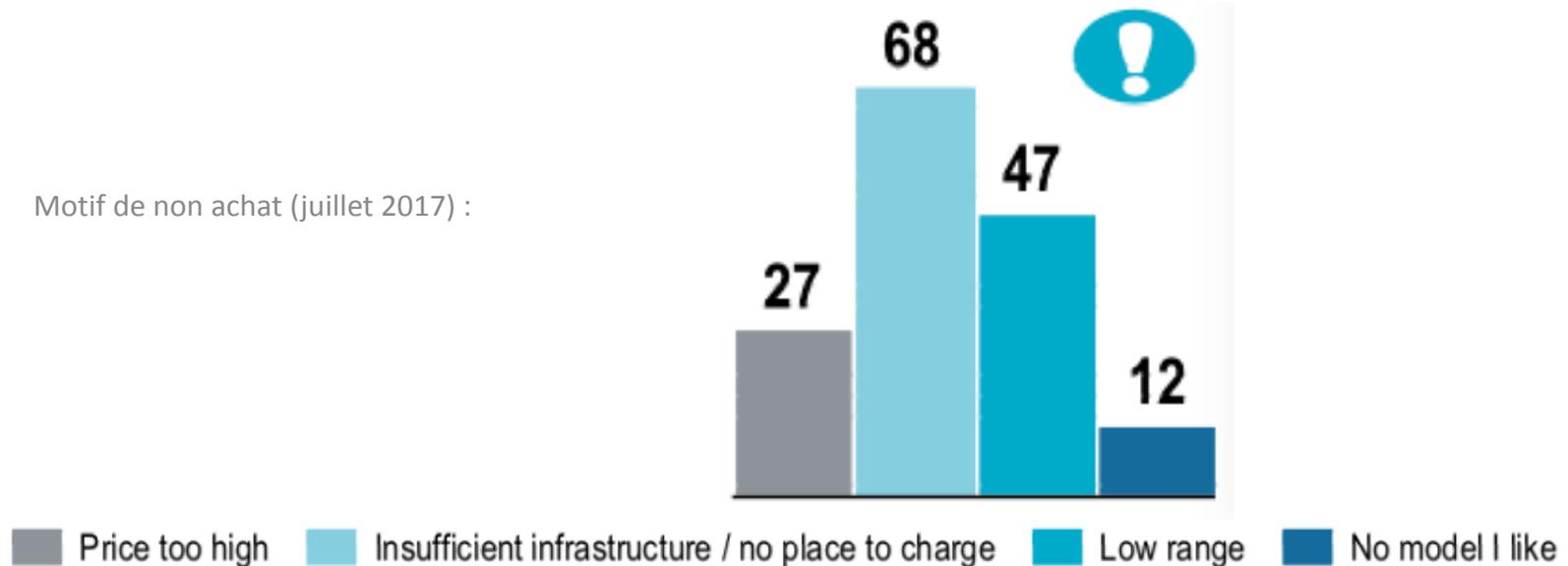
http://www.ofv.no/getfile.php/136094-1512549031/Dokumenter/OFV%20Frokostmøter/EV%20in%20China%20developments%20draft_Robert_Early.pdf

Freins à l'achat

Stations de recharge par 1000 km :



Motif de non achat (juillet 2017) :



Freins à l'achat



32 214 25 14 37 20

Stations de recharge par 1000 km :



A fin 2017, il y avait environ 200 000 points de recharge publics en Chine

La Chine fait d'énormes efforts en infrastructure : 26 points de recharge tous les 1000 km en 2016. 46 en 2017. Un quasi doublement !

Mais l'absence de point de recharge reste néanmoins le 1^{er} motif de non achat, suivi par l'autonomie.

Rappelons ici que l'objectif est d'avoir 800 000 points de recharge en 2020.

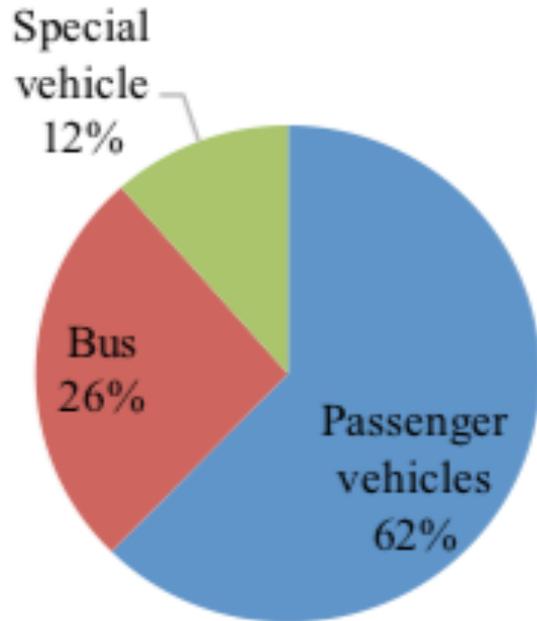


Source :

Overall Outlook On Powertrain Development. Roland Berger, avril 2018

Type de véhicules

Ventes NEV 2016 :



Distribution of different types of accumulative output in 2016



Camion BYD

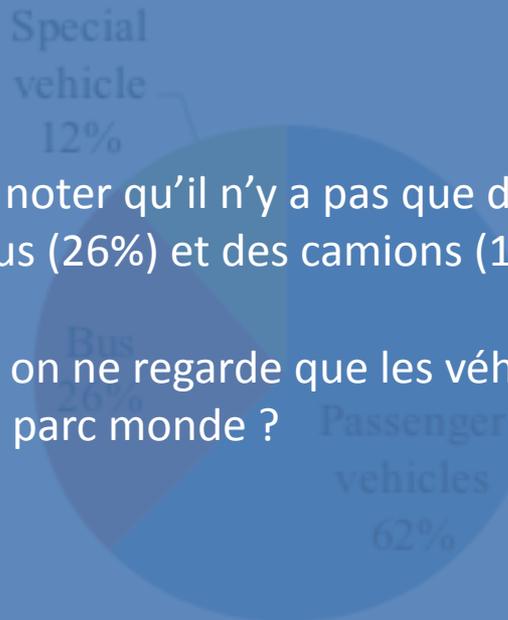
Source :

<http://roadmapforth.org/program/presentations17/China-ZhanhuiYao.pdf>

<https://evobsession.com/500-electric-trash-trucks-to-roll-out-in-shenzhen-china-200-in-indaiatuba-brazil/>

Type de véhicules

Ventes NEV 2016 :



A noter qu'il n'y a pas que des véhicules particuliers dans ce marché. Il y a aussi des bus (26%) et des camions (12%).

Si on ne regarde que les véhicules particuliers, quelle est la place de la Chine dans le parc monde ?



Distribution of different types of accumulative output in 2016

Camion BYD

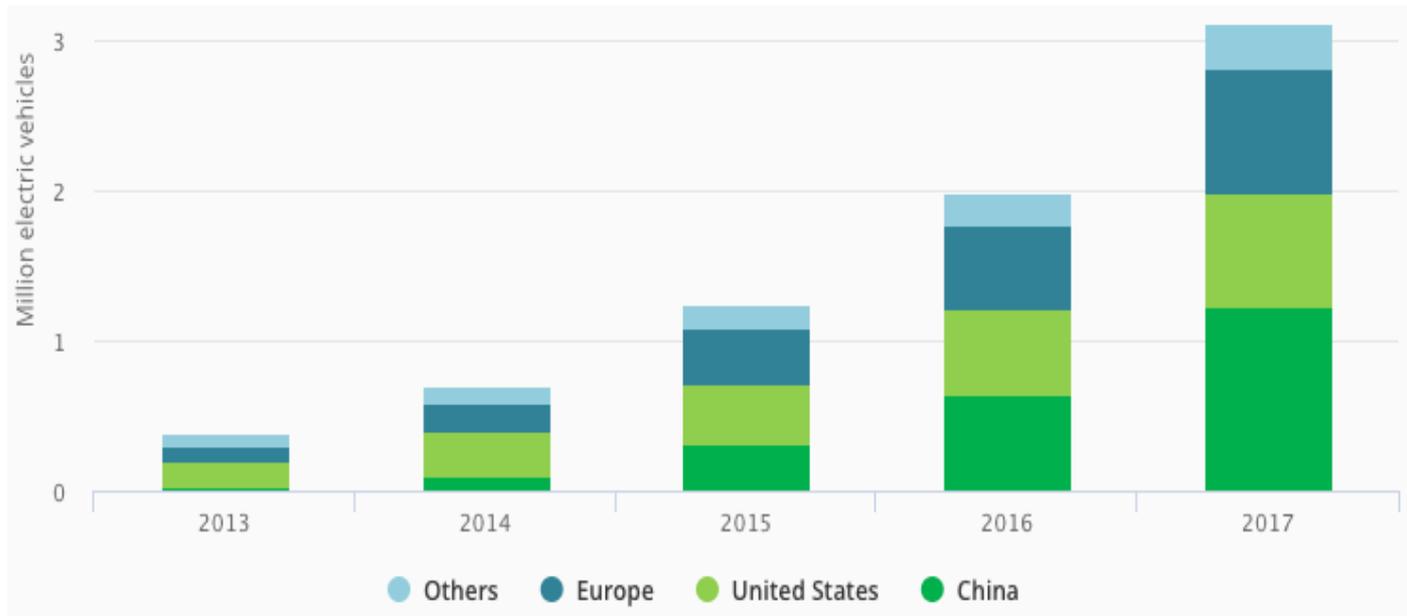
Source :

<http://roadmapforth.org/program/presentations17/China-ZhanhuiYao.pdf>

<https://evobsession.com/500-electric-trash-trucks-to-roll-out-in-shenzhen-china-200-in-indaiatuba-brazil/>

Part de la Chine dans le parc monde

Pour les véhicules particuliers (BEV et PHEV) :



Le parc chinois pèse 40% du parc mondial !

Source :

<https://www.iea.org/tcep/transport/evs/>

Part de la Chine dans le parc monde

Pour les véhicules particuliers (BEV et PHEV) :

Et bien c'est la première !

Les USA étaient loin devant jusqu'en 2014 grâce à Tesla. Ils se sont fait dépasser par l'Europe et surtout par la Chine à partir de 2015. Aujourd'hui le parc chinois de véhicules particuliers New Energy pèse 40% du total mondial !



Le parc chinois pèse 40% du parc mondial !

Source :

<https://www.iea.org/tcep/transport/evs/>

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

➔ Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

→ Marques et modèles

Autres véhicules

Quelques mots sur les marques et les modèles.

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Exemples de véhicules particuliers

BYD F3DM (PHEV)



Prix au lancement : 149 800 元 (hors incitations)

- Autonomie électrique : 60 km (batterie 16 kWh)
- Autonomie hybride : 480 km
- Ventes cumulées (2008-2013) : seulement 3 284 exemplaires

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_F3DM

Exemples de véhicules particuliers

BYD F3DM (PHEV)

Voici la BYD F3DM.

DM signifie « dual mode » :

- Un mode électrique offrant 60 km d'autonomie
- Un mode hybride offrant 480 km d'autonomie

C'est la toute première voiture hybride rechargeable lancée dans le monde, en 2008 ! Avant la Chevrolet Volt, avant la Toyota Prius rechargeable, 5 ans avant VW, 10 avant PSA et Renault, etc.

Prix au lancement : 149 800 元 (hors incitations)

Mais avec 3000 ventes à peine, elle n'a pas trouvé son public.

- Autonomie hybride : 480 km
- Ventes cumulées (2008-2013) : seulement 3 284 exemplaires

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_F3DM

Exemples de véhicules particuliers

BYD Qin (PHEV)



Prix : 189 800 元 (hors incitations)

- Ventes :
 - 2014 : 14747
 - 2015 : 31898
 - 2016 : 21868
 - 01/2018 – 09/2018 : 55871 ventes

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_Qin

Exemples de véhicules particuliers

BYD Qin (PHEV)



Elle a été remplacée fin 2013 par la BYD Qin qui elle se vend très bien.

Prix : 189 800 元 (hors incitations)

- Ventes :
 - 2014 : 14747
 - 2015 : 31898
 - 2016 : 21868
 - 01/2018 – 09/2018 : 55871 ventes

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_Qin

Exemples de véhicules particuliers

BYD e6 (BEV)



Prix 2011 : 369 800 元

- Autonomie : 300 km (batterie 61 kWh)
- Ventes :
 - 2010 : 33
 - 2011 : 401
 - 2012 : 1690
 - 2013 : 1544
 - 2014 : 3560
 - 2015 : 7029
 - 2016 : 20605
 - 2017 : 10207
- Exportée en Amérique du nord, en Amérique du sud, en Europe, etc.

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_e6

Exemples de véhicules particuliers

BYD e6 (BEV)

Et voici la BYD e6, un des premiers véhicules électriques chinois.



Elle a d'abord été vendue dès 2010 à des sociétés de taxi à Shenzhen, la ville de BYD.

Prix 2011 : 369 800 元

Autonomie : 200 km (batterie 61 kWh)

Puis en 2011 elle a été vendue au public et même à l'exportation.

• Ventes :

• 2010 : 33

• 2011 : 401

Sa batterie peut stocker 61 kWh. Retenons ce chiffre car on s'en servira plus loin. A titre de comparaison la Renault Zoé d'origine offrait 22 kWh et la nouvelle version 41 kWh.

• 2013 : 1544

• 2014 : 3560

• 2015 : 7029

• 2016 : 20605

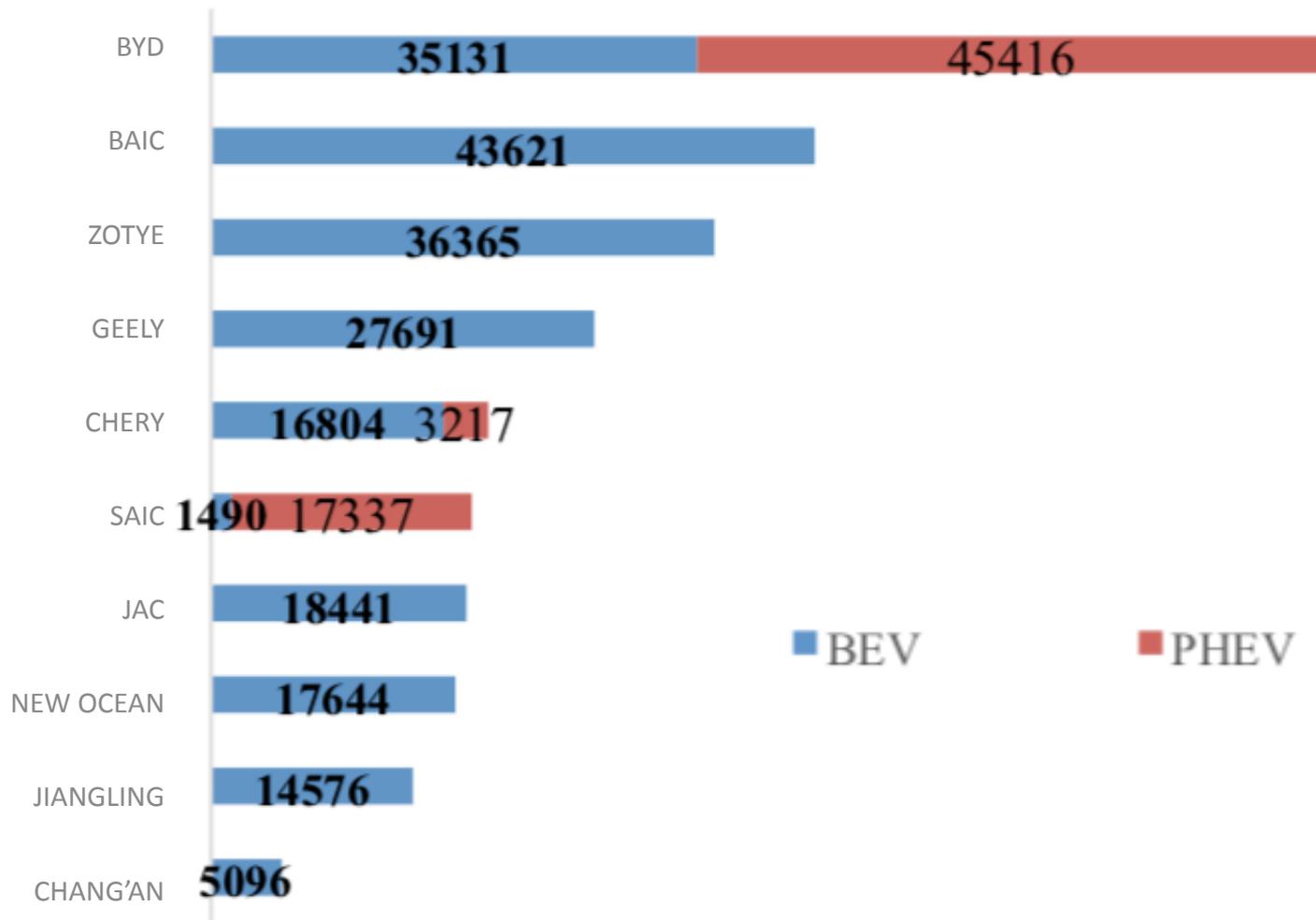
• 2017 : 10207

• Exportée en Amérique du nord, en Amérique du sud, en Europe, etc.

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/BYD_e6

Marché NEV VP 2016 (par marques)



Source :

<http://roadmapforth.org/program/presentations17/China-ZhanhuiYao.pdf>

Marché NEV VP 2016 (par marques)

Voici le top 10 des constructeurs de voitures New Energy.

Sans surprise on retrouve BYD « build your dream » en bonne place. Ce constructeur, situé à Shenzhen près de Hong Kong a la particularité de faire également des bus et des camions et surtout de produire lui-même ses batteries.

Ensuite vient BAIC de Beijing

Etc.

Le plus remarquable ici, ce sont les absents :

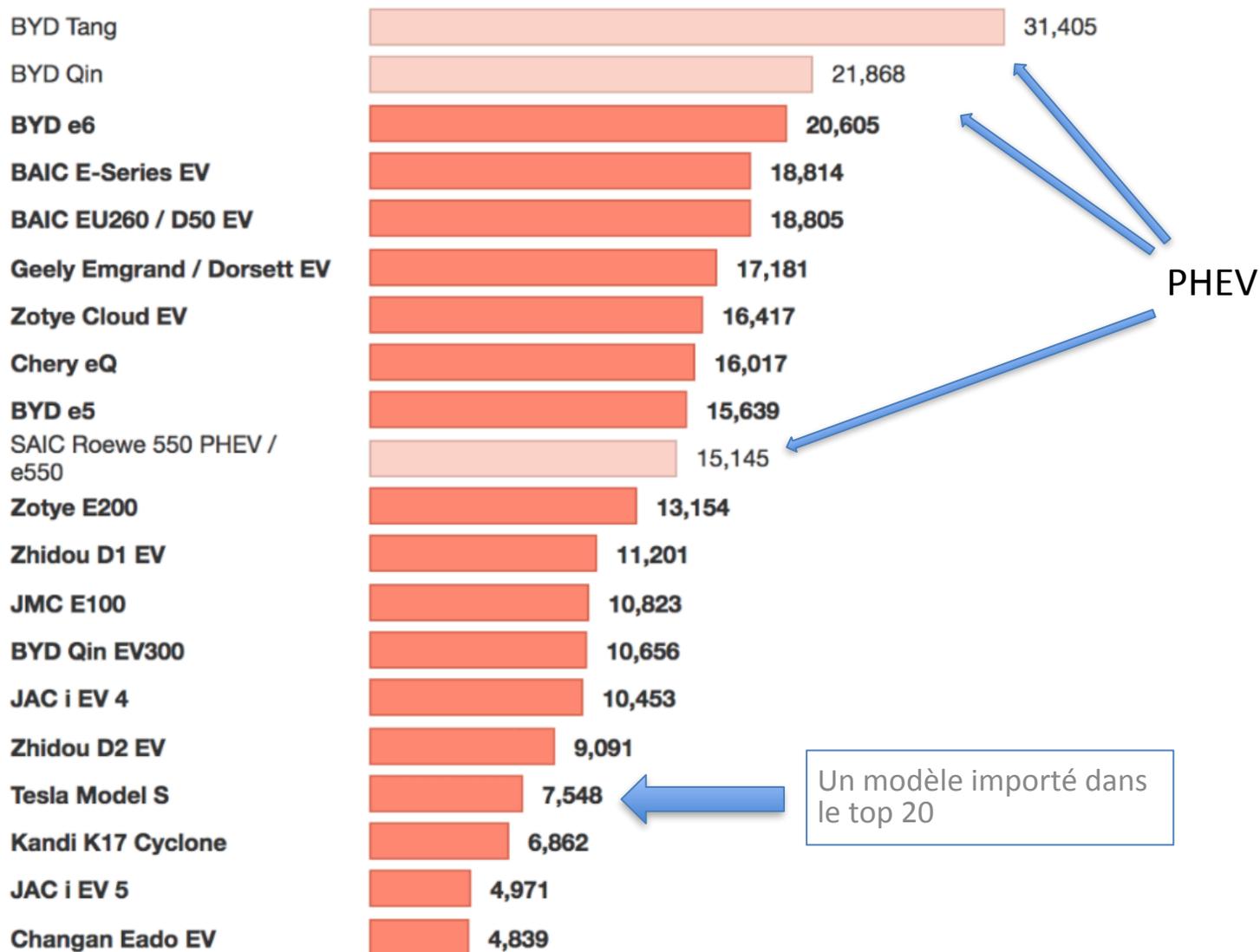
- DongFeng, le partenaire de PSA, Honda, Nissan et Renault
- FAW, le partenaire de VW et Toyota

Regardons maintenant le top 20 des modèles les plus vendus

Source :

<http://roadmapforth.org/program/presentations17/China-ZhanhuiYao.pdf>

Marché NEV VP 2016 (par modèles)



Source :

<https://evobsession.com/china-electric-car-sales-byd-wins-2016-geely-emgrand-ev-wins-december/>

Marché NEV VP 2016 (par modèles)

En rose les hybrides rechargeables.

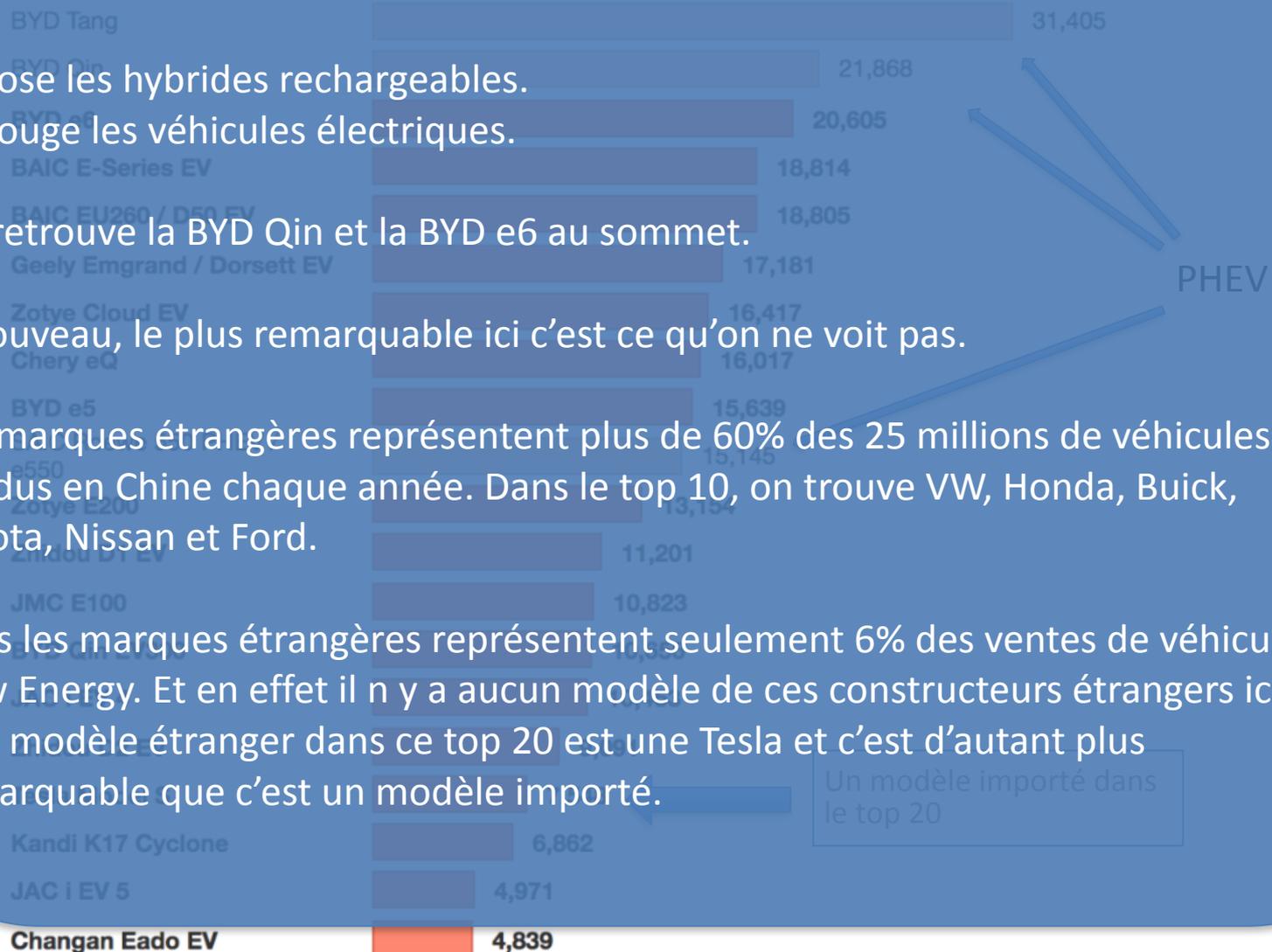
En rouge les véhicules électriques.

On retrouve la BYD Qin et la BYD e6 au sommet.

A nouveau, le plus remarquable ici c'est ce qu'on ne voit pas.

Les marques étrangères représentent plus de 60% des 25 millions de véhicules vendus en Chine chaque année. Dans le top 10, on trouve VW, Honda, Buick, Toyota, Nissan et Ford.

Mais les marques étrangères représentent seulement 6% des ventes de véhicules New Energy. Et en effet il n'y a aucun modèle de ces constructeurs étrangers ici. Le seul modèle étranger dans ce top 20 est une Tesla et c'est d'autant plus remarquable que c'est un modèle importé.

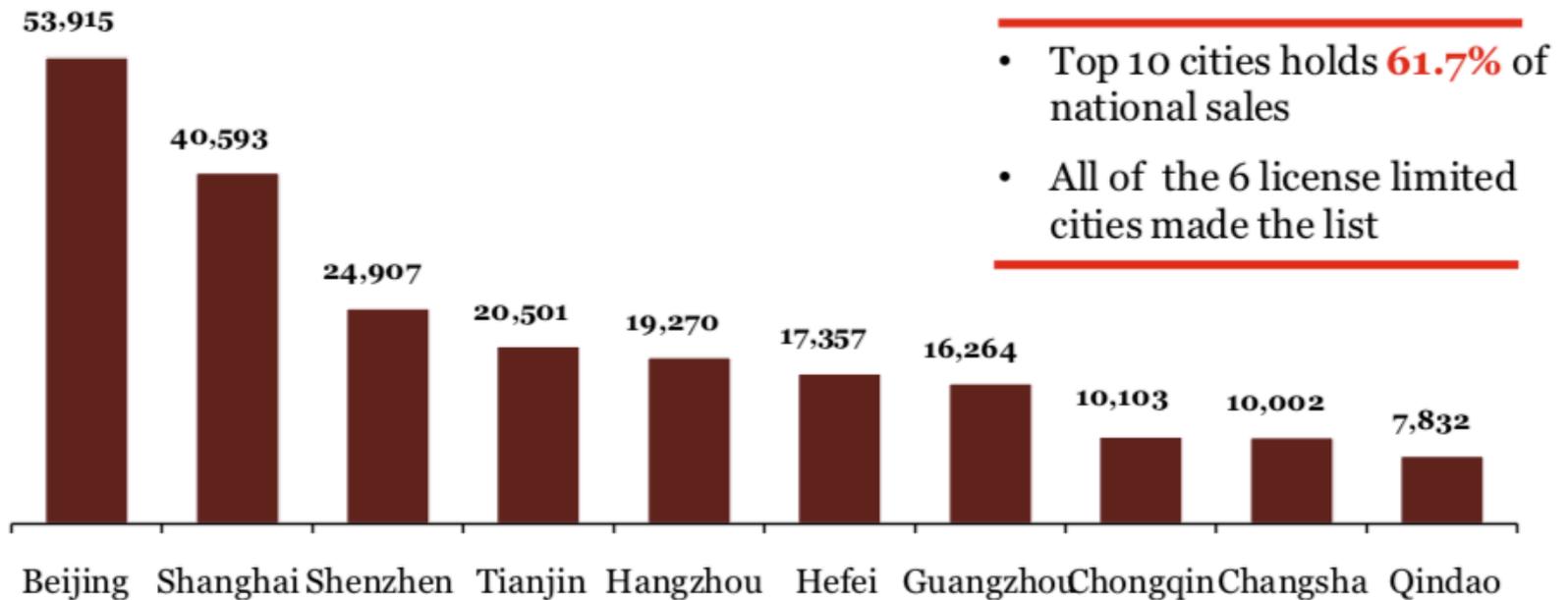


Source :

<https://evobsession.com/china-electric-car-sales-byd-wins-2016-geely-emgrand-ev-wins-december/>

Marché NEV VP 2017 (par villes)

2017 Top 10 NEV Sales Ranking by Cities



Source :

Automotive Transformation and Mobility Trends. PwC, April 2018

Marché NEV VP 2017 (par villes)

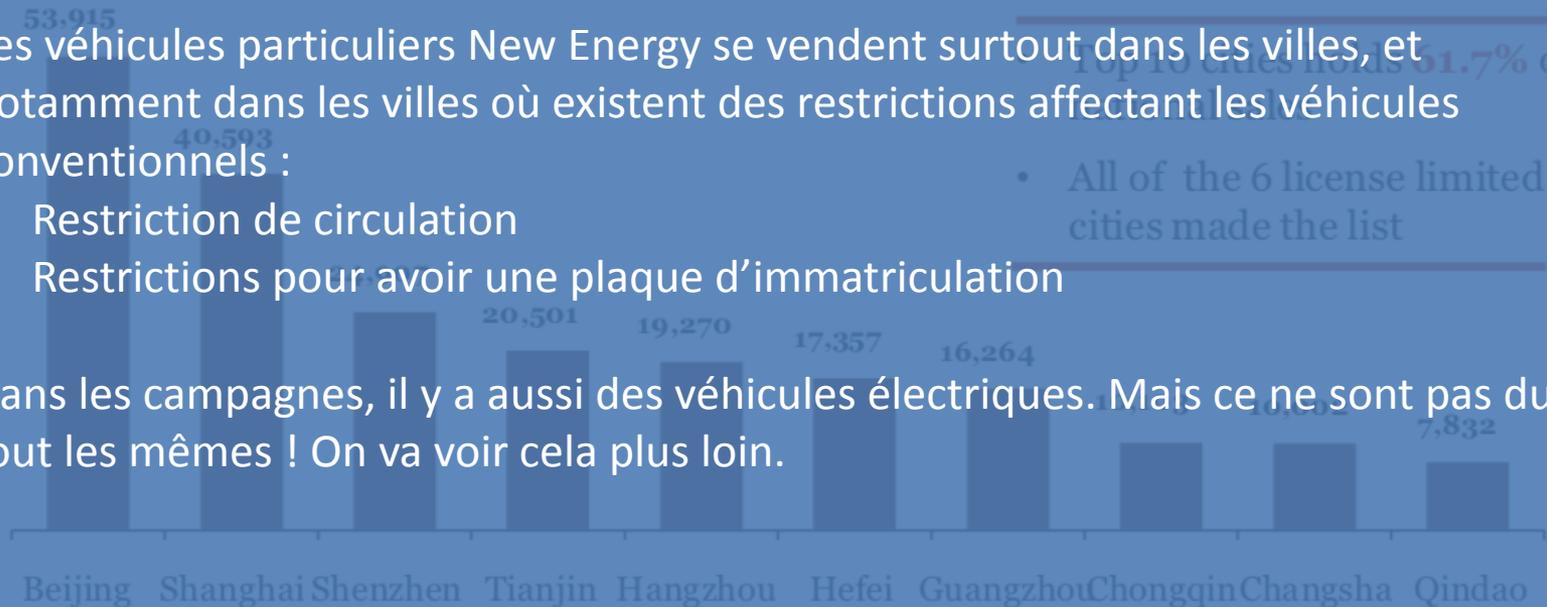
2017 Top 10 NEV Sales Ranking by Cities

Les véhicules particuliers New Energy se vendent surtout dans les villes, et notamment dans les villes où existent des restrictions affectant les véhicules conventionnels :

- Restriction de circulation
- Restrictions pour avoir une plaque d'immatriculation

- All of the 6 license limited cities made the list

Dans les campagnes, il y a aussi des véhicules électriques. Mais ce ne sont pas du tout les mêmes ! On va voir cela plus loin.



Source :

Automotive Transformation and Mobility Trends. PwC, April 2018

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

➔ Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

→ Tout à l'heure on a vu que les véhicules particuliers ne représentaient que les 2/3 des véhicules New Energy. 12% sont des camions et 26% des bus. Penchons nous sur les bus.

Aspects industriels

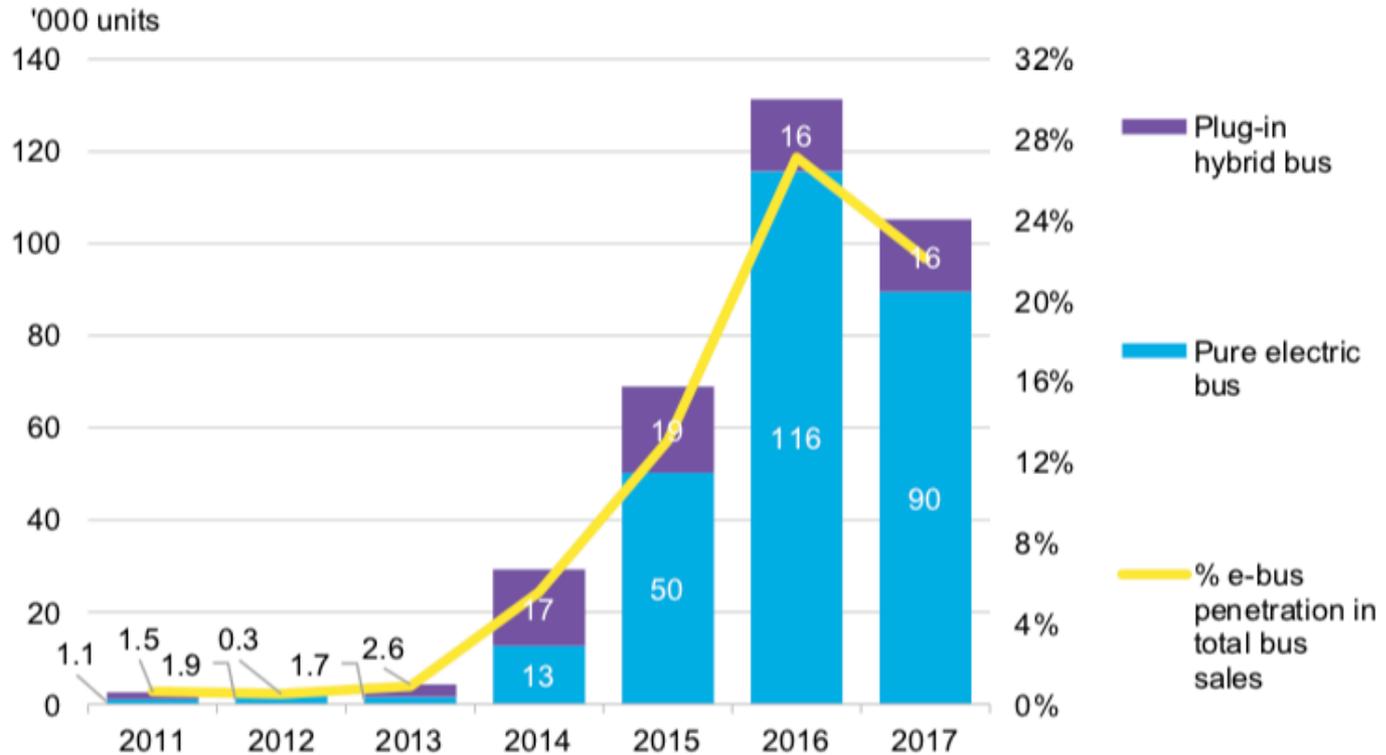
Aspects écologiques

Et après ?



Bus

Figure 3: **China** electric bus sales and share of total bus sales



Source :

<https://www.citylab.com/transportation/2018/05/how-china-charged-into-the-electric-bus-revolution/559571/>

http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/

1726_BNEF_C40_Electric_buses_in_cities_FINAL_APPROVED_%282%29.original.pdf?1523363881

<http://www.courrier-picard.fr/106412/article/2018-04-27/les-bus-hyd-lassaut-du-marche-francais>

Bus

Comme on peut voir ici, en 2016 et 2017 : un quart des bus neufs sont électriques en Chine !

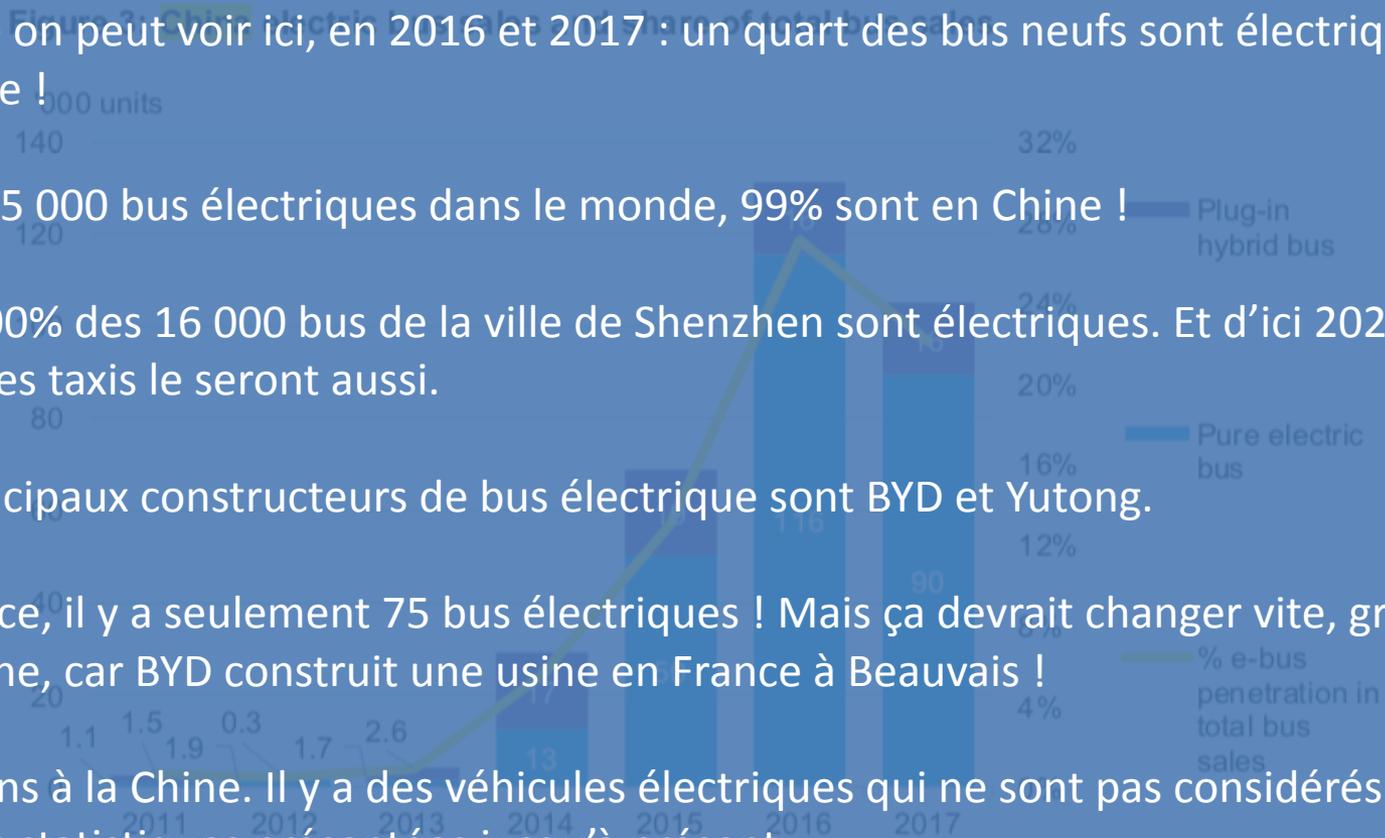
Il y a 385 000 bus électriques dans le monde, 99% sont en Chine !

Ainsi 100% des 16 000 bus de la ville de Shenzhen sont électriques. Et d'ici 2020 100% des taxis le seront aussi.

Les principaux constructeurs de bus électrique sont BYD et Yutong.

En France, il y a seulement 75 bus électriques ! Mais ça devrait changer vite, grâce à la Chine, car BYD construit une usine en France à Beauvais !

Revenons à la Chine. Il y a des véhicules électriques qui ne sont pas considérés dans les statistiques présentées jusqu'à présent.



Source :

<https://www.citylab.com/transportation/2018/05/how-china-charged-into-the-electric-bus-revolution/559571/>

http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/

1726_BNEF_C40_Electric_buses_in_cities_FINAL_APPROVED_%282%29.original.pdf?1523363881

<http://www.courrier-picard.fr/106412/article/2018-04-27/les-bus-byd-lassaut-du-marche-francais>

Véhicules électriques non NEV

Les 2 roues :

- Ventes annuelles : > 30 millions !
- Parc : > 200 millions !



Source :

https://www.wedemain.fr/Comment-la-Chine-a-subitement-dit-adieu-au-scooter-a-essence_a1424.html

Véhicules électriques non NEV

Les 2 roues :

Ce sont d'abord les 2-roues :

- Ventes annuelles : > 30 millions !

• Une politique d'interdiction des motos thermiques et d'incitations fiscales a bouleversé le parc au début des années 2000

Ventes annuelles : > 30 millions !

Parc : > 200 millions !

La pollution sonore a grandement diminué en Chine grâce aux 2 roues électriques.

Ils ont des batteries au plomb



Source :

https://www.wedemain.fr/Comment-la-Chine-a-subitement-dit-adieu-au-scooter-a-essence_a1424.html

Véhicules électriques non NEV

Les LSEV (low-speed electric vehicle)

- Ventes :
 - 2016 : 1,232 millions
 - 2017 : 1,744 millions



T-King Oujia

Vitesse : 35 km/h

Autonomie : 100 km

Poids : 715 kg

Prix : 23000 元

Source :

https://www.researchandmarkets.com/research/hf6pnf/china_lowspeed

<http://main-info.site/2017/01/10/la-chine-est-t-king-va-volvo-pour-de-nouvelles-lsev/>

<https://carnewschina.com/tag/lsev-china/>

Véhicules électriques non NEV

Les LSEV (low-speed electric vehicle)

- Ventes :

Et puis il y a les LSEV (low-speed electric vehicle) qui sont très populaires dans les régions rurales.

- 2016 : 1,252 millions
- 2017 : 1,744 millions

Il y en aurait plus de 4 millions ! Il y a donc plus de LSEV en Chine que de véhicules électriques dans le monde entier !

Ils ont aussi des batteries au plomb.

Pour construire tous ces bus, ces camions, ces LSEV, ces 2 roues, il y aurait plus de 100 fabricants en Chine !



T-King Oujia

Vitesse : 35 km/h

Autonomie : 100 km

Poids : 715 kg

Prix : 23000 元

Source :

https://www.researchandmarkets.com/research/hf6pnf/china_lowspeed

<http://main-info.site/2017/01/10/la-chine-est-t-king-va-volvo-pour-de-nouvelles-lsev/>

<https://carnewschina.com/tag/lsev-china/>

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

➔ Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

J'ai dit au début que les objectifs poursuivis par la Chine étaient :

Marques et modèles

- Réduire la dépendance au pétrole importé

Autres véhicules

- Créer une industrie compétitive

Aspects énergétiques

- Réduire la pollution urbaine

Aspects industriels

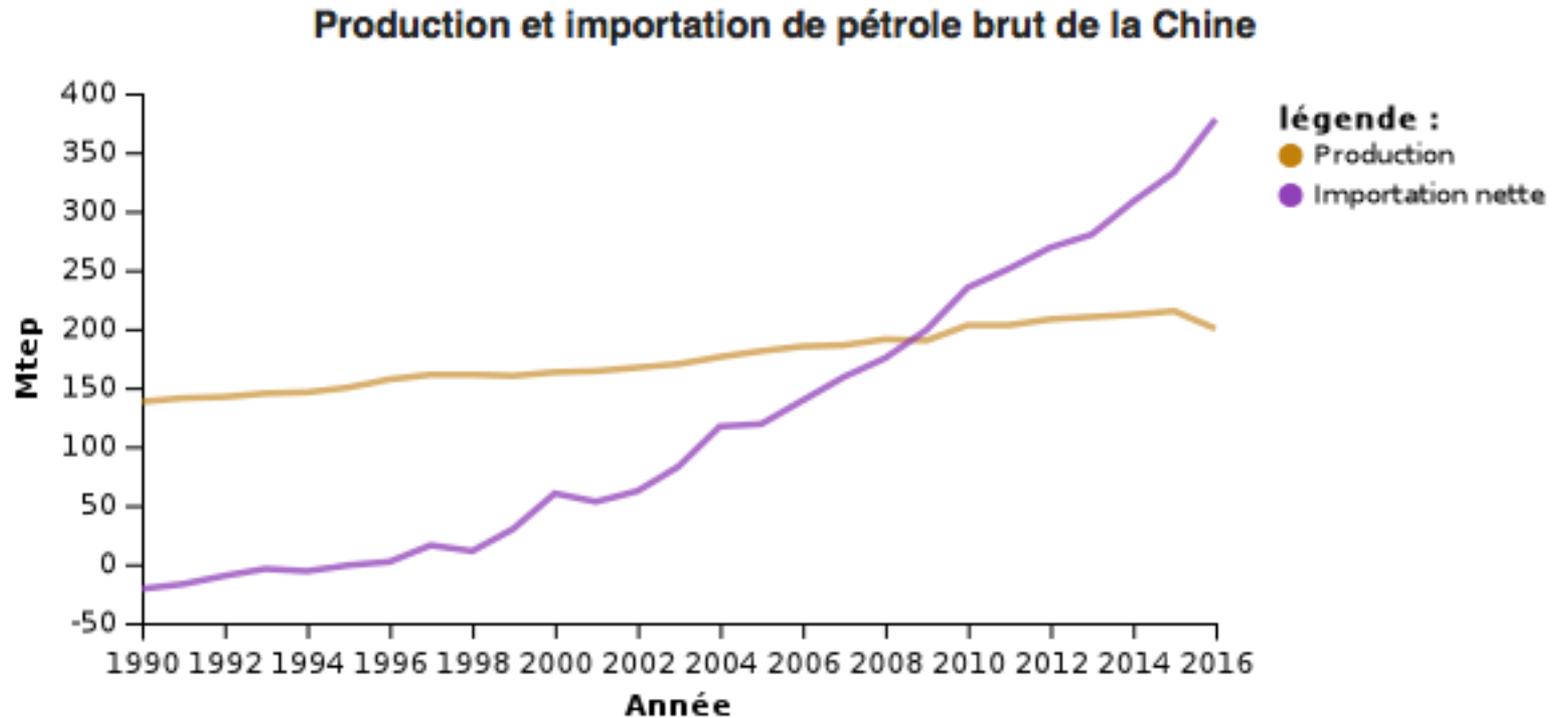
Nous allons regarder maintenant comment la Chine réussit par rapport à ces 3 objectifs.

Aspects écologiques

Et après ?



Aspects énergétiques : le pétrole

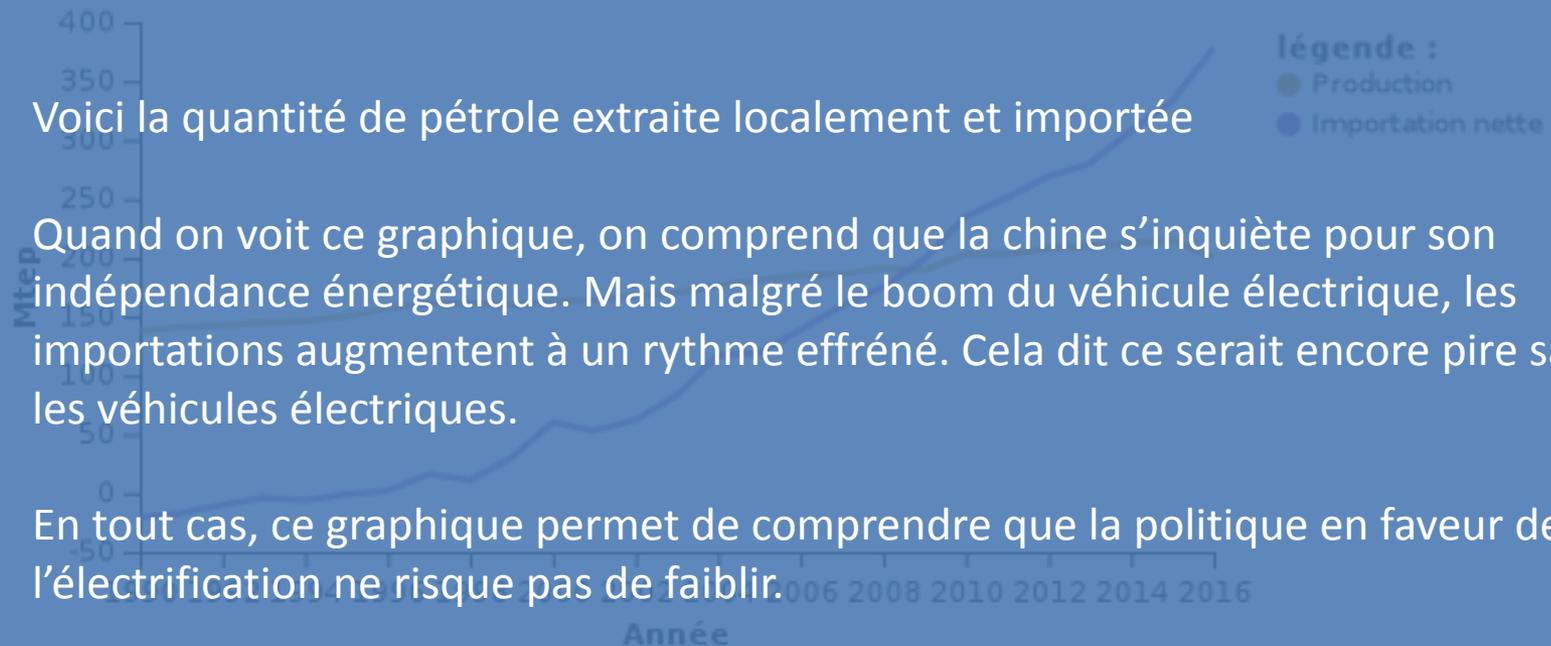


Source :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie_en_Chine

Aspects énergétiques : le pétrole

Production et importation de pétrole brut de la Chine



Source :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Énergie_en_Chine

Aspects énergétiques : l'électricité

- Capacité chinoise :
 - Énergie : 6000 TWh (France : 500 TWh)
 - Puissance : 1600 GW (France : 130 GW)
- Consommation d'un BEV :
 - Énergie : 2 MWh / an (200 Wh / km sur 10000 km)
 - Puissance consommée lors des recharges : 3 kW – 10 kW – 40 kW – 100 kW – ?
- Parc chinois : 185 millions de voitures
 - (taux d'équipement 133 véhicules pour 1000 habitants contre 477 en France)
- Vers un parc de 100 millions de NEV?

• Consommation annuelle :	énergie 200 TWh	→	OK
• Recharge à 3kW :	puissance 300 GW	→	NOK !
• Recharge à 10 kW :	puissance 1000 GW	→	NOK !!
• Recharge à 40 kW :	puissance 4000 GW	→	NOK !!!

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_China

<https://news.autojournal.fr/news/1526207/Chine-Industrie-Economie-SUV-voiture-électrique>

Aspects énergétiques : l'électricité

L'électricité maintenant. Pour faire avancer un véhicule électrique, il en faut !

Capacité chinoise :

La Chine est le plus gros producteur d'électricité au monde, 10 fois la production française ! Est-ce suffisant pour alimenter la révolution électrique tant désirée ?

La consommation d'un véhicule électrique varie de 150 à 250 Wh par km. Retenons 200 Wh. Pour 10 000 km par an, cela fait 2 MWh.

La recharge consomme une puissance de 3 kW sur une prise domestique 16A. Il faut alors plus de 20h pour recharger une BYD e6 (61 kWh).

Bien sûr il y a la recharge rapide à 6, 20, 40 kW. On parle même de recharge à plus de 100 kW !

Le parc chinois comporte aujourd'hui près de 200 millions de voitures et il augmente de plus de 20 millions de voitures tous les ans. Les prévisions parlent de dépasser 400 millions de voitures en Chine dès 2025. Et si un jour le taux d'équipement rejoint celui de la France, c'est qu'il y aura près de 700 millions de voiture en Chine !

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_China

<https://news.autojournal.fr/news/1526207/Chine-Industrie-Economie-SUV-voiture-électrique>

Aspects énergétiques : l'électricité

- Supposons qu'on ait 100 millions de véhicules New Energy. Au rythme où les choses avancent, ça arrivera sûrement vers 2030.
 - Français : 6000 TWh / an (France : 500 TWh)
Puissance : 1600 GW (France : 130 GW)
- 100 millions multipliés par 2 MWh Cela ferait une consommation de 200 TWh / an. À peine 3% de l'énergie produite. Ça passe sans soucis.
 - Energie : 2 MWh / an (200 Wh / km sur 10000 km)
 - Puissance consommée lors des recharges : 3 kW – 10 kW – 40 kW – 100 kW – ?
- Mais si tous rechargent en même temps, le soir en rentrant à la maison par exemple, à 3kW, cela fait 300 GW soit 20% de la puissance du parc ! C'est trop. Même à 3kW, il faudra avoir un réseau intelligent pour y arriver.
 - Parc chinois : 1,85 millions de voitures
(taux d'équipement 133 véhicules pour 1000 habitants contre 477 en France)
- Et ne parlons pas de charge rapide. Lors du nouvel an chinois, quand tout le monde voudra faire une recharge rapide sur la route des vacances, ce sera la foire d'empoigne et la ruine du réseau ! En France, le constat est exactement le même.
 - Venir un parc de 100 millions de NEV ?
Consommation annuelle : énergie 200 TWh → OK
Recharge à 3kW : puissance 300 GW → NOK !
Recharge à 10 kW : puissance 1000 GW → NOK !!
- Un parc 100% électrique avec des batteries de 100 kWh (500 km d'autonomie) et des recharges en 30 mn est impossible, et ce en 2030 comme en 2040 ou 2050. Ça existera mais par pour tout le monde.

Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_China

<https://news.autojournal.fr/news/1526207/Chine-Industrie-Economie-SUV-voiture-électrique>

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

➔ Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

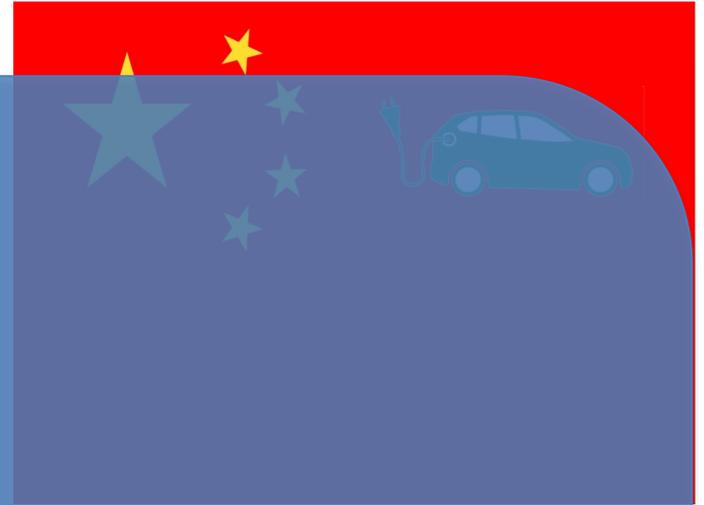
Parlons maintenant des aspects industriels

Aspects énergétiques

➔ Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Aspects industriels : exportations

En 2017 la chine a exporté 891 000 véhicules (VP+VU) dont environ 100 000 NEV

Marchés :

- Iran
- Mexique
- Brésil
- Etats-Unis
- Russie

...

La Chine garde un retard technologique dans les moteurs thermiques.
L'électrification est vue comme une opportunité de rattraper voire dépasser l'occident

Source :

http://autonews.gasgoo.com/china_news/70013287.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_industry_in_China

Aspects industriels : exportations

En 2017 la chine a exporté 891 000 véhicules (VP+VU) dont environ 100 000 NEV

Marchés :

- Iran

- Mexique

- Brésil

- États-Unis

- Russie

Rappelez-vous, je disais que la Chine voulait créer une industrie compétitive génératrice d'emplois et d'exportations. Elle est en voie de réussir. Déjà plus de 10% des véhicules exportés sont des véhicules New Energy.

La Chine garde un retard technologique dans les moteurs thermiques. L'électrification est vue comme une opportunité de rattraper voire dépasser l'occident.

La Chine garde un retard technologique dans les moteurs thermiques.
L'électrification est vue comme une opportunité de rattraper voire dépasser l'occident

Source :

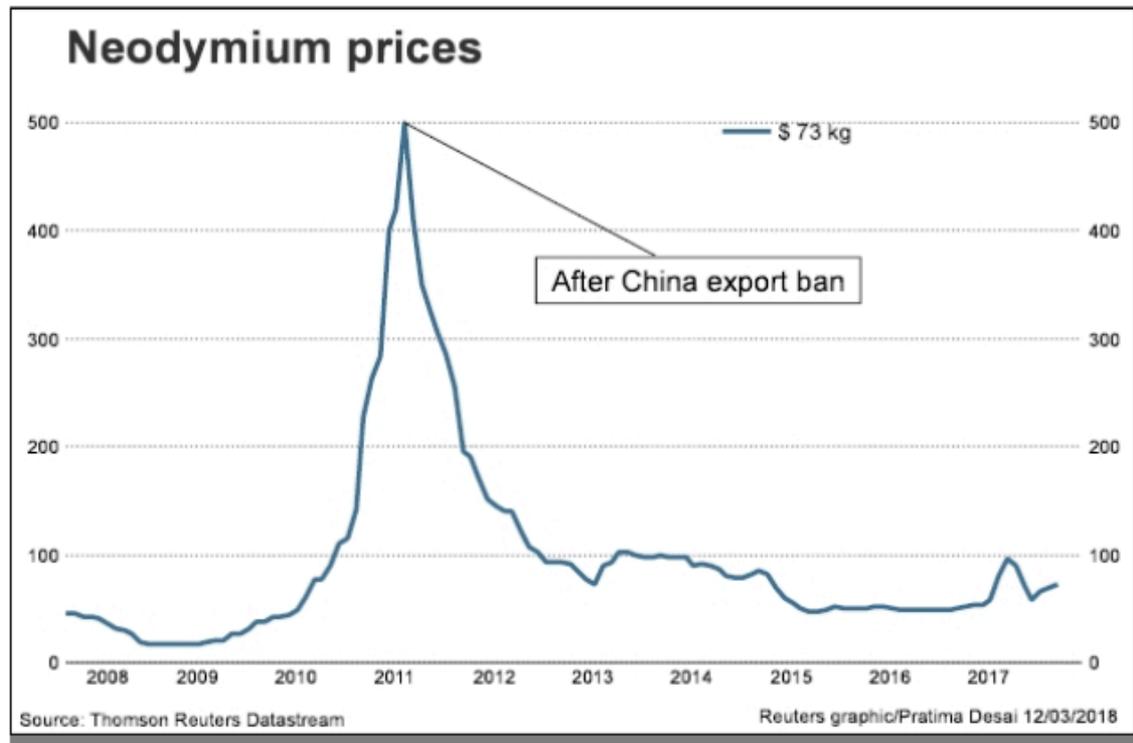
http://autonews.gasgoo.com/china_news/70013287.html

https://en.wikipedia.org/wiki/Electric_vehicle_industry_in_China

Aspects industriels : terres rares

La Chine a :

- 30% des réserves mondiales
- 80%-90% de la production



Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/Rare_earth_industry_in_China

https://www.lepoint.fr/technologie/terres-rares-la-bombe-a-retardement-11-03-2018-2201477_58.php

<http://www.atlantico.fr/decryptage/guerre-commerciale-chine-rappelle-toutes-fins-utiles-qu-elle-desormais-controle-marche-mondial-terres-rares-jean-marc-sylvestre-3548028.html>

<https://www.reuters.com/article/us-metals-autos-neodymium-analysis/teslas-electric-motor-shift-to-spur-demand-for-rare-earth-neodymium-idU5KCN1G028I>

Aspects industriels : terres rares

Autre point : les terres rares. Elles sont une famille de 17 métaux utilisés notamment pour les moteurs électriques, les batteries Nimh, les écrans LCD, etc. La Chine a :

30% des réserves mondiales
80%-90% de la production

- 30% des réserves mondiales

- 80%-90% de la production
- Dans le reste du monde, les mines ont fermé à cause des prix chinois trop bas et des impacts environnementaux lourds (rejet de métaux lourds, radioactivité)

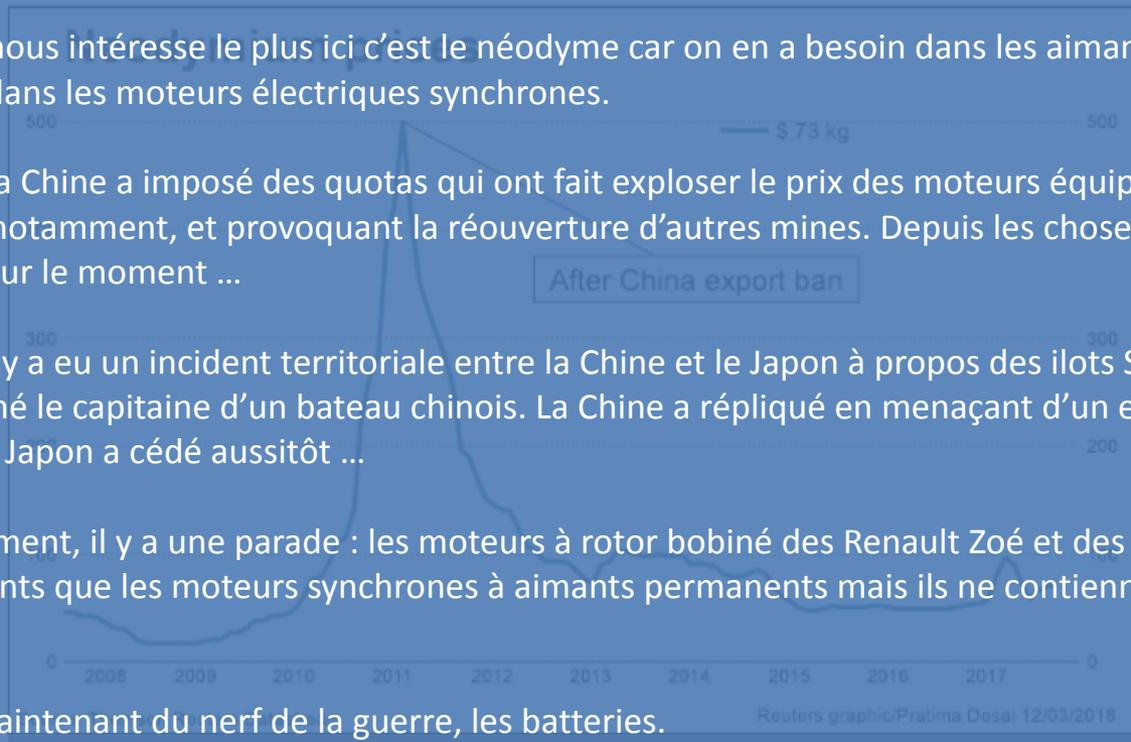
Celui qui nous intéresse le plus ici c'est le néodyme car on en a besoin dans les aimants permanents qu'on retrouve dans les moteurs électriques synchrones.

En 2010, la Chine a imposé des quotas qui ont fait exploser le prix des moteurs équipant les Toyota et les Peugeot, notamment, et provoquant la réouverture d'autres mines. Depuis les choses sont rentrées dans l'ordre. Pour le moment ...

En 2010 il y a eu un incident territoriale entre la Chine et le Japon à propos des îlots Senkaku. Le Japon a emprisonné le capitaine d'un bateau chinois. La Chine a répliqué en menaçant d'un embargo sur les terres rares et le Japon a cédé aussitôt ...

Heureusement, il y a une parade : les moteurs à rotor bobiné des Renault Zoé et des Tesla sont plus encombrants que les moteurs synchrones à aimants permanents mais ils ne contiennent pas de terres rares.

Parlons maintenant du nerf de la guerre, les batteries.



Source :

https://en.wikipedia.org/wiki/Rare_earth_industry_in_China

https://www.lepoint.fr/technologie/terres-rares-la-bombe-a-retardement-11-03-2018-2201477_58.php

<http://www.atlantico.fr/decryptage/guerre-commerciale-chine-rappelle-toutes-fins-utiles-qu-elle-desormais-controle-marche-mondial-terres-rares-jean-marc-sylvestre-3548028.html>

<https://www.reuters.com/article/us-metals-autos-neodymium-analysis/teslas-electric-motor-shift-to-spur-demand-for-rare-earth-neodymium-idUSKCN1G028I>

Aspects industriels : batteries Li-ion

2015 :

Battery Producer	MWh	part de marché
Panasonic (Japon)	4552	40%
BYD (Chine)	1652	14%
LG Chem (Corée)	1432	13%
AESC (NEC/Nissan) (Japon)	1272	11%
Mitsubishi/GS Yuasa (Japon)	600	5%
Samsung (Corée)	504	4%

Total : environ 11 GWh

Source :

<https://cleantechnica.com/2016/03/26/top-ev-battery-producers-2015-vs-2014-top-10-list/>

Aspects industriels : batteries Li-ion

2015 :

Battery Producer	MWh	part de marché
Panasonic (Japon)	4552	40%
BYD (Chine)	1652	14%
LG Chem (Corée)	1432	13%
AESC (NEC/Nissan) (Japon)	1272	11%
Mitsubishi/GS Yuasa (Japon)	600	5%
Samsung (Corée)	504	4%

Jusqu'en 2015, le marché mondial était dominé par le Japon et la Corée.

Panasonic dominait largement grâce à Tesla.

A noter qu'on retrouve BYD dans cette liste car BYD construit des voitures, des bus, des camions et ses propres batteries.

Source :

<https://cleantechnica.com/2016/03/26/top-ev-battery-producers-2015-vs-2014-top-10-list/>

Aspects industriels : batteries Li-ion

2017 :

Battery Producer	GWh	part de marché
CATL (Chine)	11,8	24%
Panasonic (Japon)	10	20%
BYD (Chine)	7,2	15%
OptimumNano Energy (Chine)	5,5	11%
LG Chem (Corée)	4,5	9%

Total : environ 50 GWh

Source :

<https://www.electrive.com/2018/06/06/catl-byd-rise-in-rank-to-join-worlds-top-3-battery-makers/>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_electric-vehicle_battery_manufacturers

Aspects industriels : batteries Li-ion

2017 :

Battery Producer	GWh	part de marché
------------------	-----	----------------

CATL (Chine)	11,8	24%
--------------	------	-----

Panasonic (Japon)	10	20%
-------------------	----	-----

BYD (Chine)	7,2	15%
-------------	-----	-----

OptimumNano Energy (Chine)	5,5	11%
----------------------------	-----	-----

LG Chem (Corée)	4,5	9%
-----------------	-----	----

CATL a signé des marchés pour l'Europe avec VW, PSA, BMW, Daimler et Renault/ Nissan et a ouvert un centre de R&D en Allemagne et même un bureau en France, à Nanterre.

Total : environ 50 GWh

BYD et CATL projettent des usines en Europe.

LG Chem en a déjà une, en Pologne.

Source :

<https://www.electrive.com/2018/06/06/catl-byd-rise-in-rank-to-join-worlds-top-3-battery-makers/>

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_electric-vehicle_battery_manufacturers

Aspects industriels : batteries Li-ion

Scénario bas :

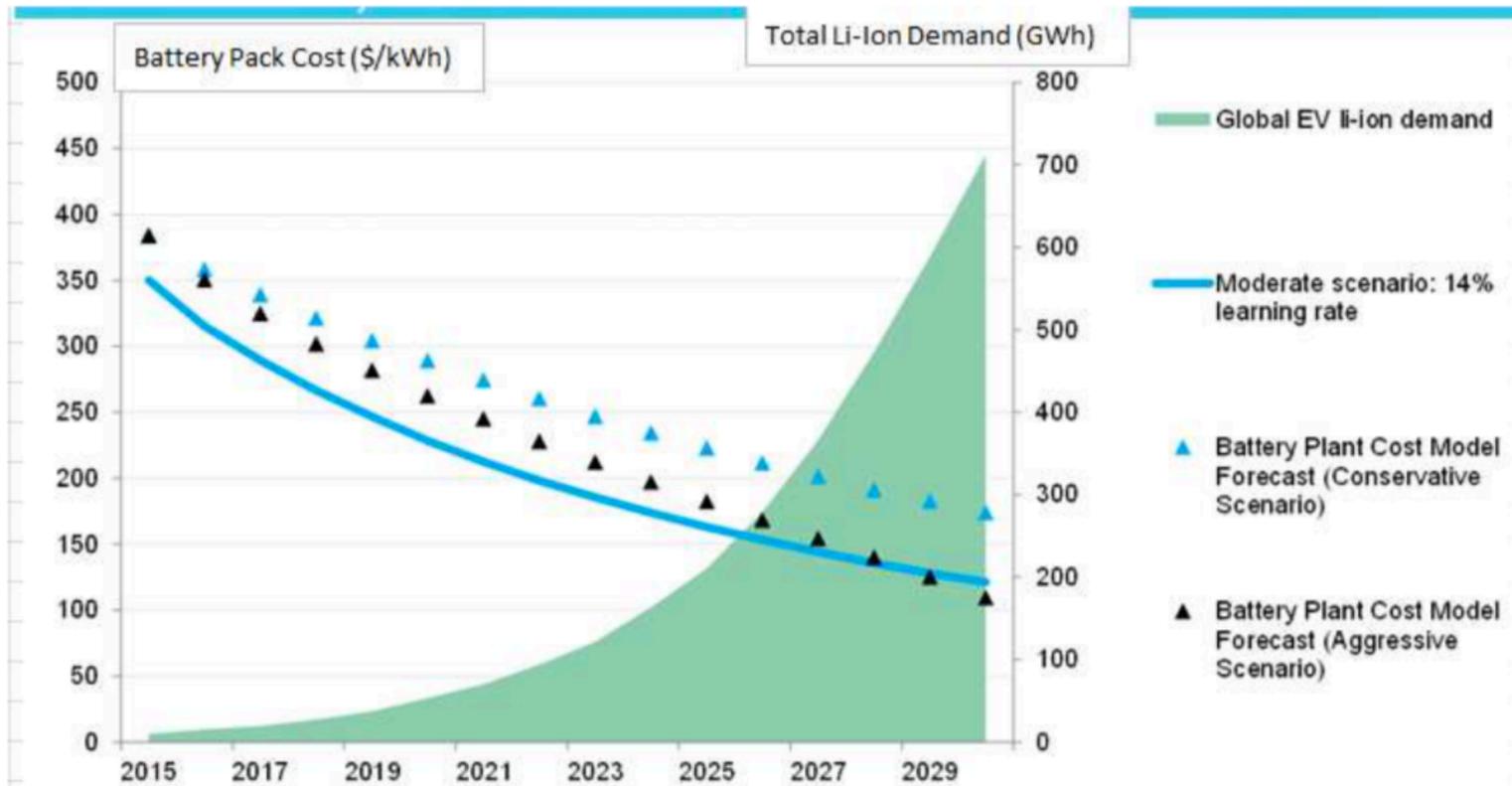


Figure 3 : Scénarios de l'évolution du prix des batteries (cellules + pack) entre 2015 et 2030 (source : BNEF)

Source :

<https://www.ademe.fr/bilan-transversal-limpact-lelectrification-segment>

Aspects industriels : batteries Li-ion

Scénario bas :

On s'attend à une baisse importante du coût des batteries :

2015 : 350 \$ / kWh

2030 : moins de 150 \$ / kWh

Et à une explosion de la production :

2015 : 11 GWh

2030 : 700 GWh

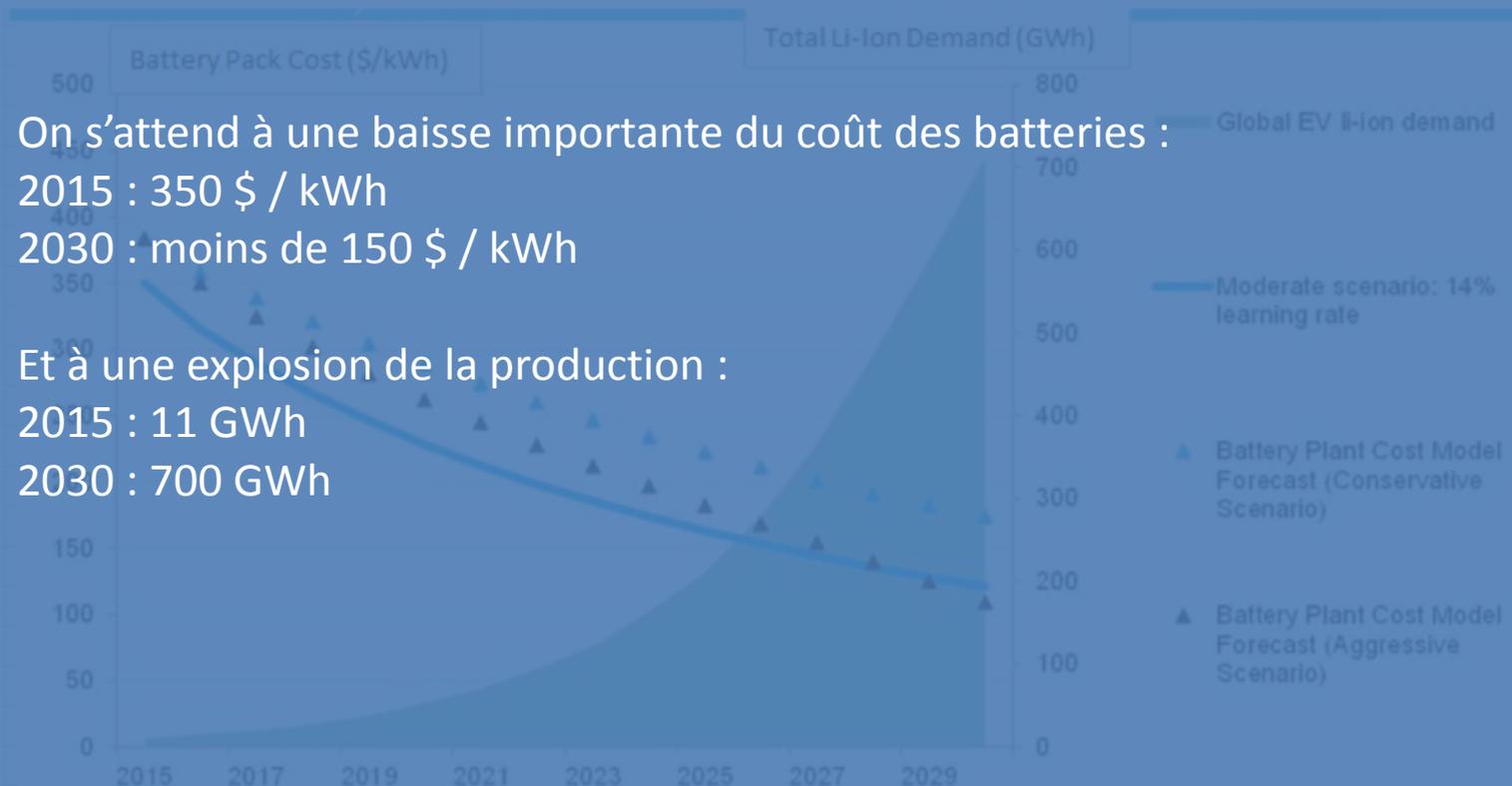


Figure 3 : Scénarios de l'évolution du prix des batteries (cellules + pack) entre 2015 et 2030 (source : BNEF)

Source :

<https://www.ademe.fr/bilan-transversal-limpact-lelectrification-segment>

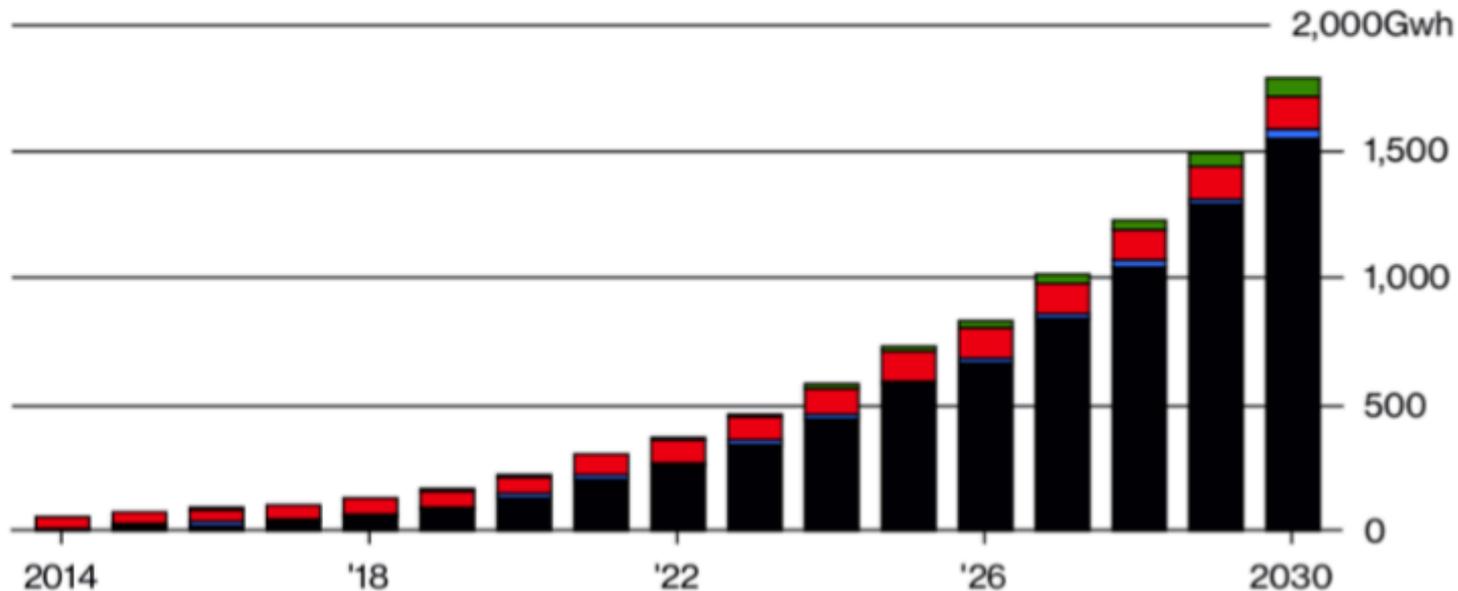
Aspects industriels : batteries Li-ion

Scénario haut :

All Ahead for Electric Vehicles

Transport demand for lithium-ion batteries will soon overtake consumer gadgets

■ Passenger EVs ■ E-buses ■ Consumer electronics ■ Stationary storage



Data: Bloomberg New Energy Finance; graphic by Bloomberg Businessweek

Source :

<http://aheadoftheherd.com/Newsletter/2018/The-EV-battery-arms-race-is-on.pdf>

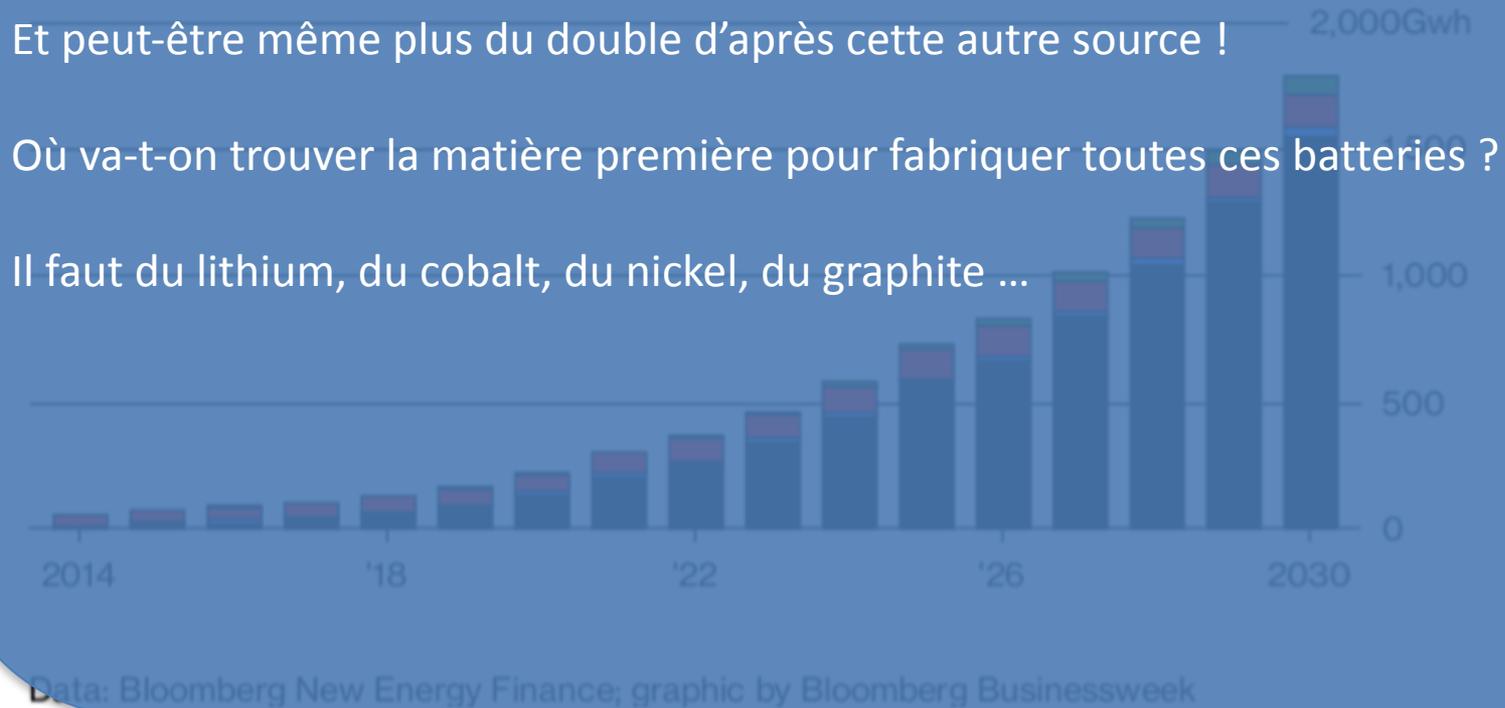
Aspects industriels : batteries Li-ion

Scénario haut :

All Ahead for Electric Vehicles

Transport demand for lithium-ion batteries will soon overtake consumer gadgets

■ Passenger EVs ■ E-buses ■ Consumer electronics ■ Stationary storage



Source :

<http://aheadoftheherd.com/Newsletter/2018/The-EV-battery-arms-race-is-on.pdf>

Aspects industriels : batteries Li-ion

Matières premières :

02/2018 : [There's a global Race to Control Batteries—and China Is winning](#)

03/2018 : [Chinese battery maker takes controlling stake in Quebec lithium project](#)

05/2018 : [China now effectively controls half the world's lithium production](#)

06/2018 : [Inside China's move to monopolise cobalt](#)

08/2018 : [China Takes Control of Cobalt Mines](#)

09/2018 : [China battery firms set up \\$700 million nickel joint venture in Indonesia](#)

Aspects industriels : batteries Li-ion

Matières premières :

02/2018 : [There's a global Race to Control Batteries—and China Is winning](#)
Je ne sais pas mais la Chine y travaille ...

03/2018 : [China's controlling stake in Quebec lithium project](#)

05/2018 : [China now effectively controls half the world's lithium production](#)
À propos du cobalt, il paraît que des enfants sont réduits en esclavage pour l'extraire au Congo ...

06/2018 : [inside china's move to monopolize cobalt](#)
Heureusement, les futures batteries "solid state" s'en passent.

08/2018 : [China Takes Control of Cobalt Mines](#)
Va se poser le problème du recyclage...

09/2018 : [China battery firms set up \\$700 million nickel joint venture in Indonesia](#)

Aspects industriels : batteries Li-ion

Va se poser le problème du recyclage :

02/2018 : [China unveils policy for NEV battery recycling](#)

03/2018 : [China's Giving Batteries a Second Life](#)

Aspects industriels : batteries Li-ion

Va se poser le problème du recyclage :

02/2018 : [China unveils policy for NEV battery recycling](#)

Une batterie est considérée hors d'usage pour l'automobile quand elle a perdu 20 à 30% de sa capacité.

03/2018 : [China's Giving Batteries a Second Life](#)

Elle peut alors encore servir comme batterie stationnaire pour gérer l'intermittence des énergies renouvelables.

Puis il faut la recycler.

Le puissant MIIT, toujours lui, a demandé début 2018 aux fabricants de travailler avec le monde académique sur les 2 sujets.

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

➔ Aspects écologiques

Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Parlons écologie, maintenant. La qualité de l'air s'améliore-t-elle en Chine ? Et la planète ? Profite-t-elle de cette révolution électrique ?

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

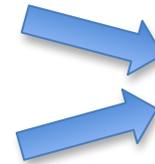
Et après ?



Aspects écologiques : bilan carbone

Il faut distinguer 4 sources d'émission de CO₂ :

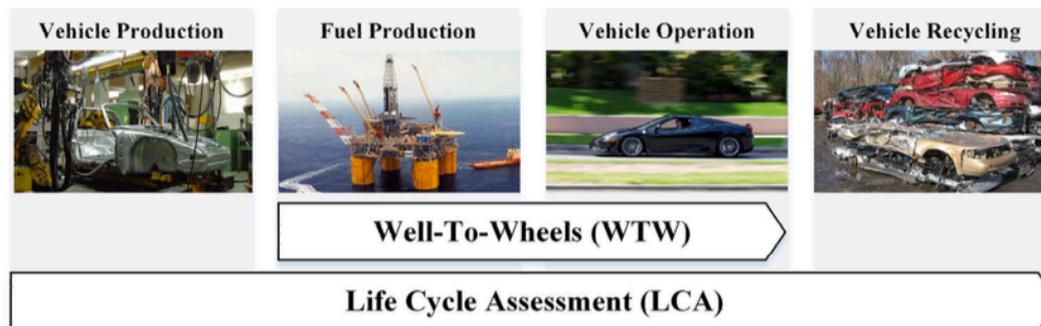
- Tank To Wheel (TTW) : réservoir à la roue
- Well To Tank (WTT) : puit au réservoir
- Fabrication :
 - Du véhicule
 - De la batterie
- Recyclage :
 - Du véhicule
 - De la batterie



well
-to-
Wheels
(WTW)



cradle
-to-
grave



Aspects écologiques : bilan carbone

Il faut d'abord parler de réchauffement climatique, lié aux émissions de dioxyde de carbone.

Pour cela il faut bien distinguer 4 sources d'émissions :

- Réservoir à la roue : les émissions à l'usage du véhicule (aussi appelées émissions au pot d'échappement)
- Puit au réservoir : les émissions pour créer et distribuer l'énergie
 - Les 2 combinés font les émissions du puit à la roue
- Fabrication : les émissions générées à la fabrication du véhicule et de la batterie
- Recyclage : les émissions générées à la destruction du véhicule et de la batterie

Pour un véhicule électrique, les émissions « réservoir à la roue », c'est facile, c'est 0. Alors que pour un véhicule thermique, ça varie de 75 grammes par kilomètre pour une Yaris hybride à 400 g par km pour un monstrueux Hummer. La moyenne européenne est de 160 g par km.

Les émissions « puit au réservoir », c'est plus compliqué car pour les véhicules électriques cela dépend de la façon dont l'électricité est produite. En France où 73% de l'électricité est produite par le nucléaire sans rejet de CO₂, les émissions puit au réservoir sont faibles, environ 110 g CO₂ / kWh. En Allemagne, c'est plus de 600 g CO₂ / kWh.

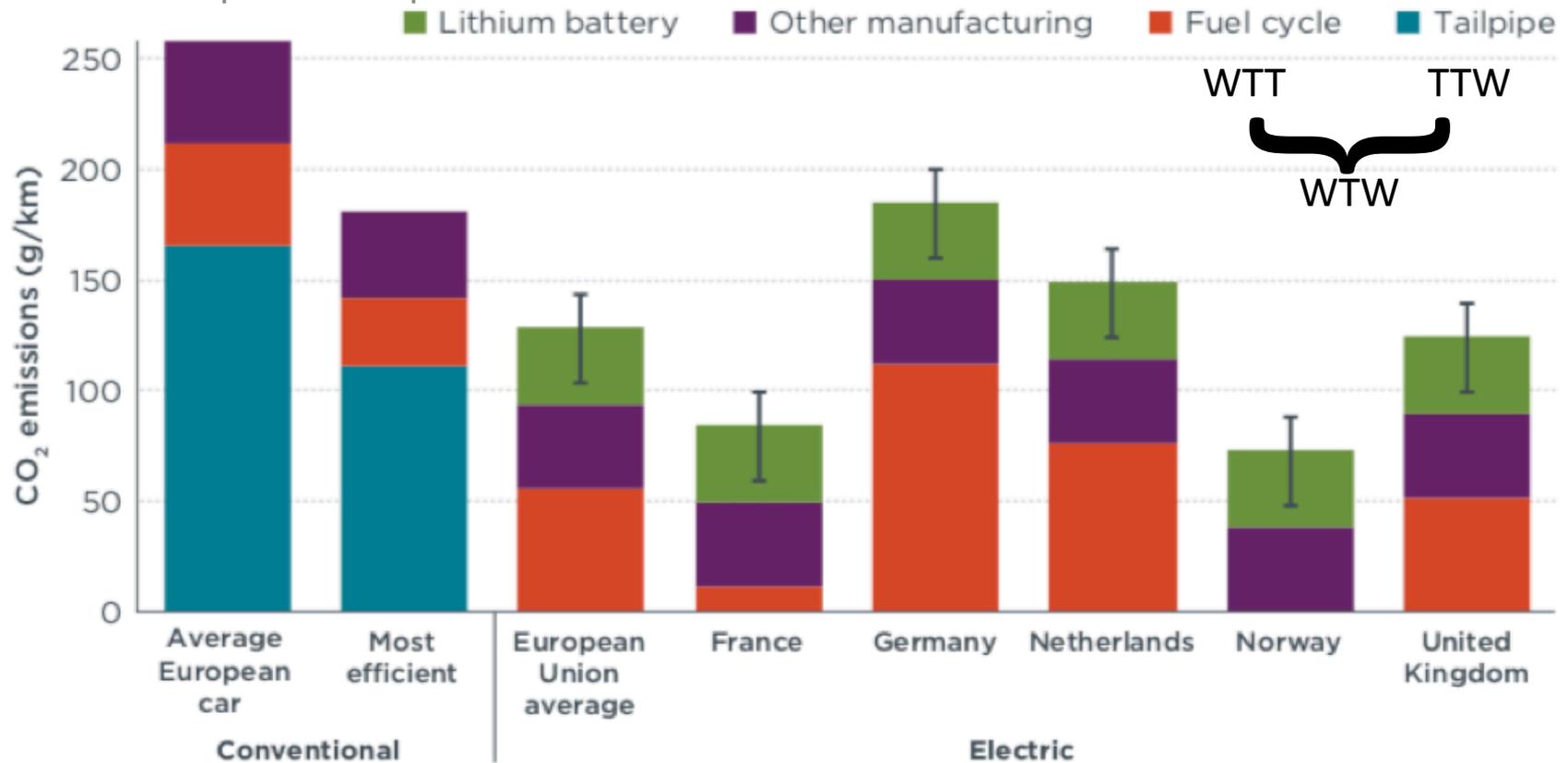
Et puis il y a les émissions à la production du véhicule et de la batterie, et à leur destruction. On commence tout juste à se préoccuper de ces émissions.

Well-To-Wheels (WTW)

Life Cycle Assessment (LCA)

Aspects écologiques : bilan carbone

Résultat pour l'Europe sur 150 000 km:



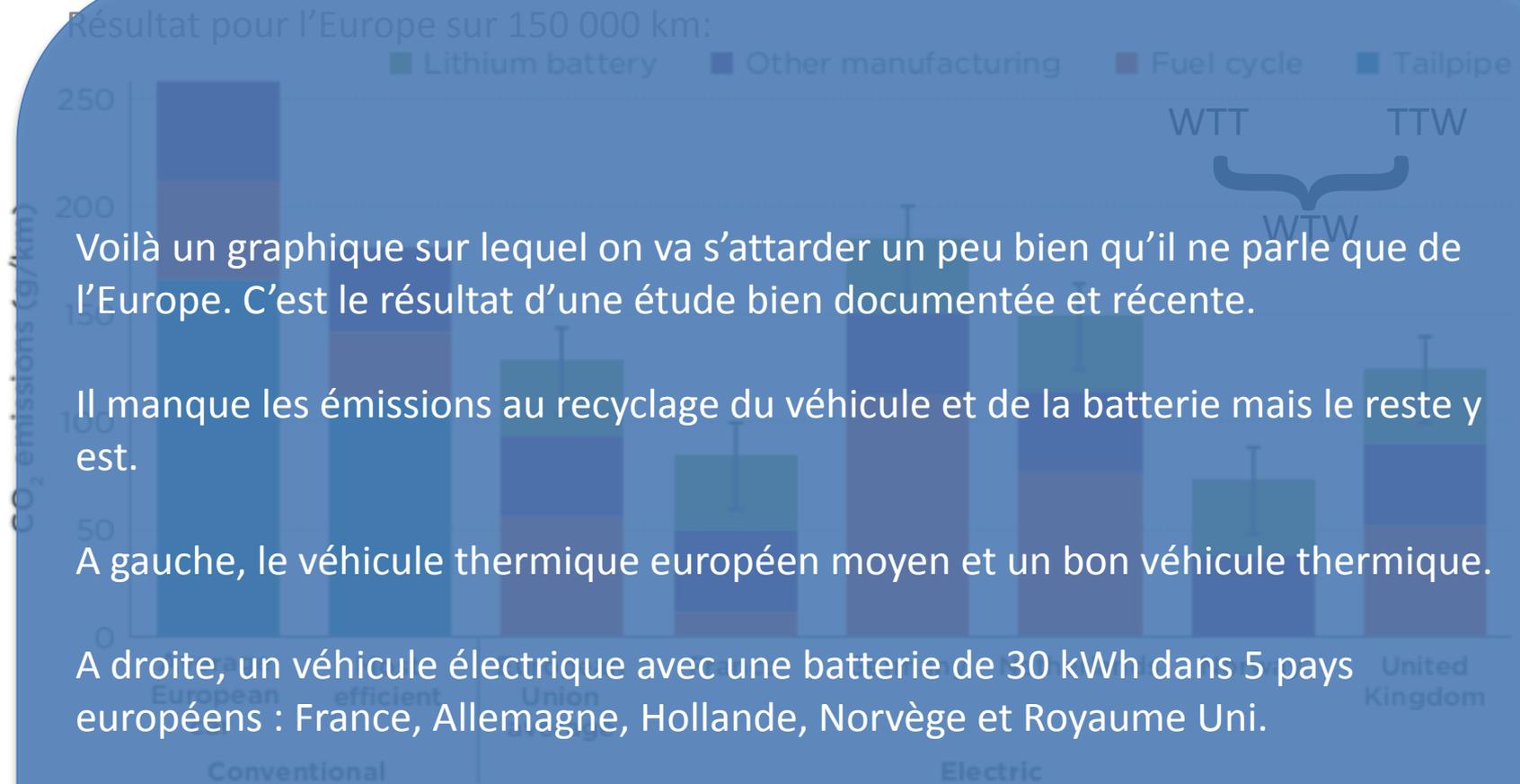
Hypothèses :

- Fabrication du véhicule : 6000 kg CO₂ émis soit 40 g CO₂ / km sur 150 000 km
- Batterie : 175 kg CO₂ / kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km pour une batterie de 30 kWh
- Consommation véhicule électrique : 200 Wh / km

Source :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf

Aspects écologiques : bilan carbone



Voilà un graphique sur lequel on va s'attarder un peu bien qu'il ne parle que de l'Europe. C'est le résultat d'une étude bien documentée et récente.

Il manque les émissions au recyclage du véhicule et de la batterie mais le reste y est.

A gauche, le véhicule thermique européen moyen et un bon véhicule thermique.

A droite, un véhicule électrique avec une batterie de 30 kWh dans 5 pays européens : France, Allemagne, Hollande, Norvège et Royaume Uni.

Hypothèses :

- Fabrication du véhicule : 6000 kg CO₂ émis soit 40 g CO₂ / km sur 150 00 km
- Batterie : 175 kg CO₂ / kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km pour une batterie de 30 kWh
- Consommation véhicule électrique : 200 Wh / km

Source :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf

Aspects écologiques : bilan carbone

Résultat pour l'Europe sur 150 000 km:

On suppose ici que le véhicule et la batterie durent 150 000 km.

La fabrication du véhicule génère 6 tonnes de CO₂ ce qui fait 40 g CO₂ / km sur 150 000 km. Tous les véhicules sont affectés à part égale. C'est ce qu'on retrouve en violet.

Pour la batterie, l'étude cite de nombreuses sources et arrive à un bilan de 175 kg de CO₂ émis pour fabriquer 1 kWh de batterie en Asie. Cela fait 5 tonnes de CO₂ pour une batterie de 30 kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km. C'est ce qu'on retrouve en vert. Ce serait beaucoup moins si la batterie était produite en France !

En bleu, les émissions réservoir à la roue. Bien sûr, seul les véhicules thermiques en ont.

Et puis, en orange, les émissions puit au réservoir. Les véhicules thermiques en ont car il faut bien extraire, raffiner et distribuer le pétrole. Les véhicules électriques en ont aussi et on voit qu'elles varient beaucoup d'un pays à l'autre.

Elles sont nulles en Norvège où toute l'électricité est renouvelable, faibles en France grâce au nucléaire. En Allemagne, elle représente plus de 100 g CO₂ / km.

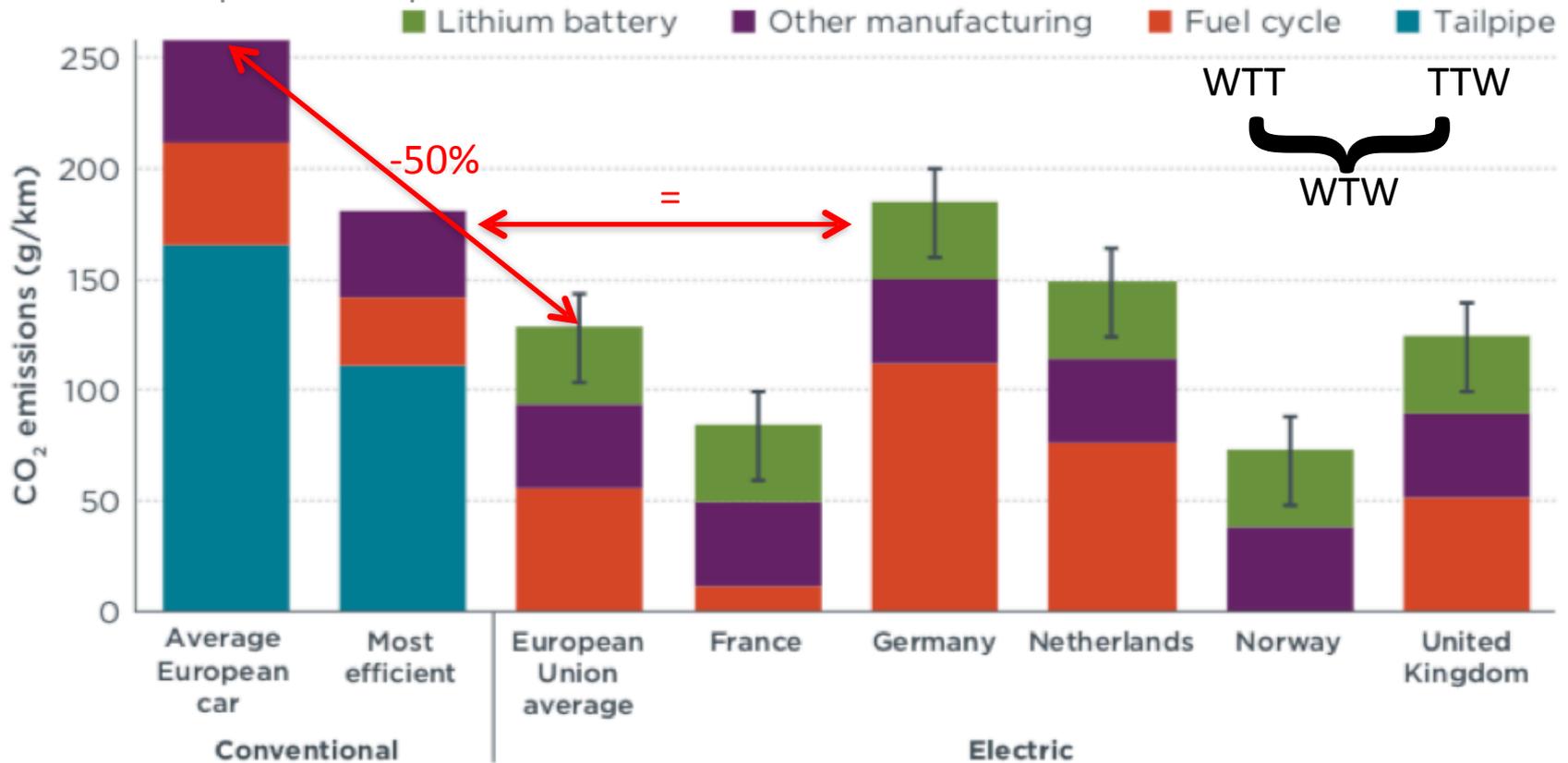
- Fabrication du véhicule : 6000 kg CO₂ émis soit 40 g CO₂ / km sur 150 000 km
- Batterie : 175 kg CO₂ / kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km pour une batterie de 30 kWh
- Consommation véhicule électrique : 200 Wh / km

Source :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf

Aspects écologiques : bilan carbone

Résultat pour l'Europe sur 150 000 km:



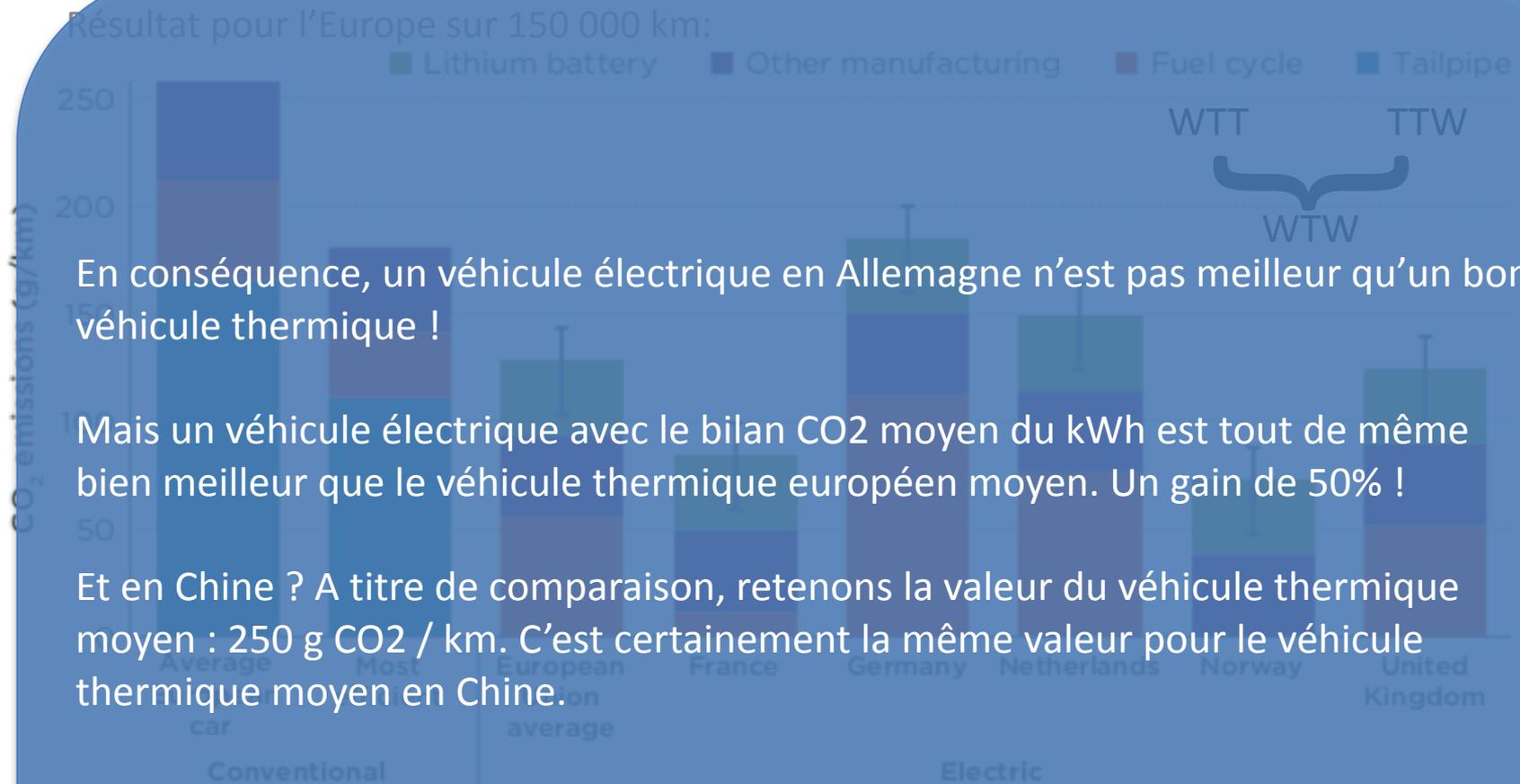
Hypothèses :

- Fabrication du véhicule : 6000 kg CO₂ émis soit 40 g CO₂ / km sur 150 000 km
- Batterie : 175 kg CO₂ / kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km pour une batterie de 30 kWh
- Consommation véhicule électrique : 200 Wh / km

Source :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf

Aspects écologiques : bilan carbone



Hypothèses :

- Fabrication du véhicule : 6000 kg CO₂ émis soit 40 g CO₂ / km sur 150 000 km
- Batterie : 175 kg CO₂ / kWh soit 35 g CO₂ / km sur 150 000 km pour une batterie de 30 kWh
- Consommation véhicule électrique : 200 Wh / km

Source :

https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV-life-cycle-GHG_ICCT-Briefing_09022018_vF.pdf

Aspects écologiques : bilan carbone

Les émissions de CO₂ / kWh :

- France (2012) : 110 g CO₂ / kWh
- Allemagne (2012) : 623 g CO₂ / kWh
- Chine (2013) : 712 g CO₂ / kWh

Emissions WTW pour un BEV (200 Wh / km) :

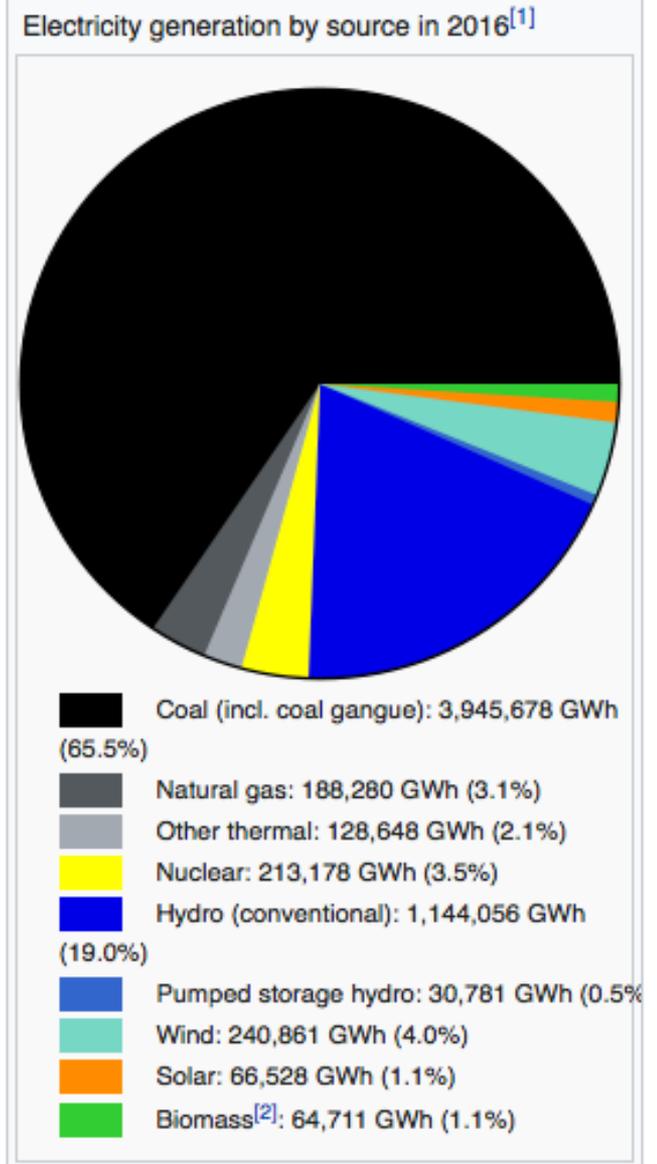
- France : 22 g CO₂/ km
- Allemagne : 125 g CO₂/ kWh
- Chine : 142 g CO₂/kWh

Sources :

https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_China

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/90511_acv-comparative-ve-vt-rapport.pdf

<http://notrickszone.com/2017/07/27/new-study-electric-vehicle-use-does-not-appreciably-reduce-co2-emissions/>



Aspects écologiques : bilan carbone

Les émissions de CO₂ / kWh :

La Chine est de loin le 1^{er} producteur d'électricité renouvelable et cela pèse près de

25% du total :

- Hydroélectricité

- Eolien

- Solaire

Mais le charbon représente près de 65 %.

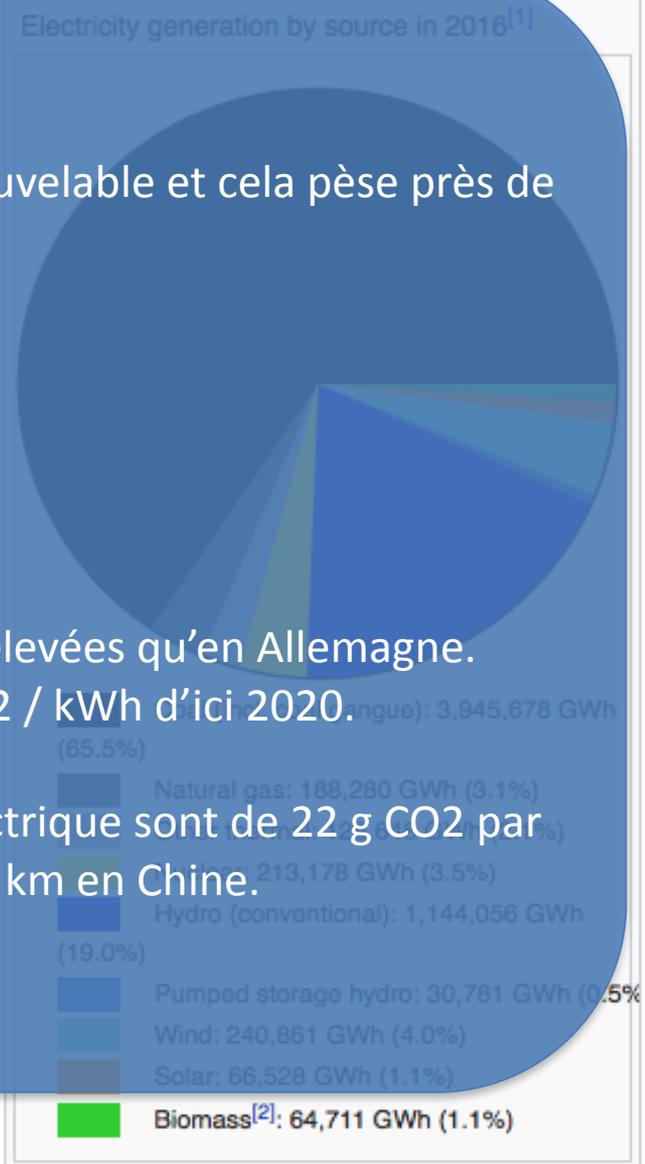
Emissions WTW pour un BEV (200 Wh / km) :

Les émissions de CO₂ par kWh sont donc encore plus élevées qu'en Allemagne.

Cela dit, la Chine ambitionne de descendre à 600 g CO₂ / kWh d'ici 2020.

Allemagne : 125 g CO₂ / kWh

Du coup, les émissions puit à la roue d'un véhicule électrique sont de 22 g CO₂ par km en France, 125 g par km en Allemagne et 142 g par km en Chine.



Sources :

https://en.wikipedia.org/wiki/Electricity_sector_in_China

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/90511_acv-comparative-ve-vt-rapport.pdf

<http://notrickszone.com/2017/07/27/new-study-electric-vehicle-use-does-not-appreciably-reduce-co2-emissions/>

Aspects écologiques : bilan carbone

BYD e6 sur 150 000 km :

- TTW Réservoir à la roue : 0 g CO₂ / km
- WTT Puit au réservoir : 142 g CO₂ / km
- Fabrication :
 - Du véhicule : 40 g CO₂ / km
 - De la batterie de 61 kWh : 71 g CO₂ / km
- Recyclage : ?



Total 253 g CO₂ / km

Source :

<https://www.statista.com/statistics/278566/urban-and-rural-population-of-china/>

Aspects écologiques : bilan carbone

Prenons maintenant le cas de la BYD e6, la voiture électrique la plus populaire en Chine.

- Réservoir à la roue : toujours 0 g CO₂ / km
- Puit au réservoir : 142 g CO₂ / km comme vu dans la planche précédente.
- Fabrication du véhicule : 40 g CO₂ / km comme en Europe (ce qui est discutable)
- Fabrication de la batterie de 61 kWh : 71 g CO₂ / km
- Recyclage : je n'ai pas de donnée, retenons 0



→ Total 253 g CO₂ / km

Rappelons ici que le véhicule thermique moyen émet 250 g CO₂ par km. On est même à moins de 180 g pour un bon véhicule thermique.

Bref, promouvoir les véhicules hybrides serait bien plus efficace pour réduire les émissions de CO₂ et par conséquent le réchauffement climatique.

Dans ces conditions ça ne va pas être facile de respecter l'accord de Paris sur le climat : réduire de 60% les émissions de CO₂ d'ici 2030 par rapport à 2005

Mais notons tout de même que la pollution est délocalisée des villes vers les campagnes où se trouvent les centrales au charbon. Comme une majorité de chinois vit en ville, la santé publique y gagne certainement, heureusement.

Source :

<https://www.statista.com/statistics/278566/urban-and-rural-population-of-china/>

Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Autres véhicules

Aspects énergétiques

Aspects industriels

Aspects écologiques

➔ Et après ?



Contenu

Politiques publiques

Parc et marché

Marques et modèles

Somme-nous arrivés à la conclusion ?

Non car une autre technologie pointe le bout de son nez

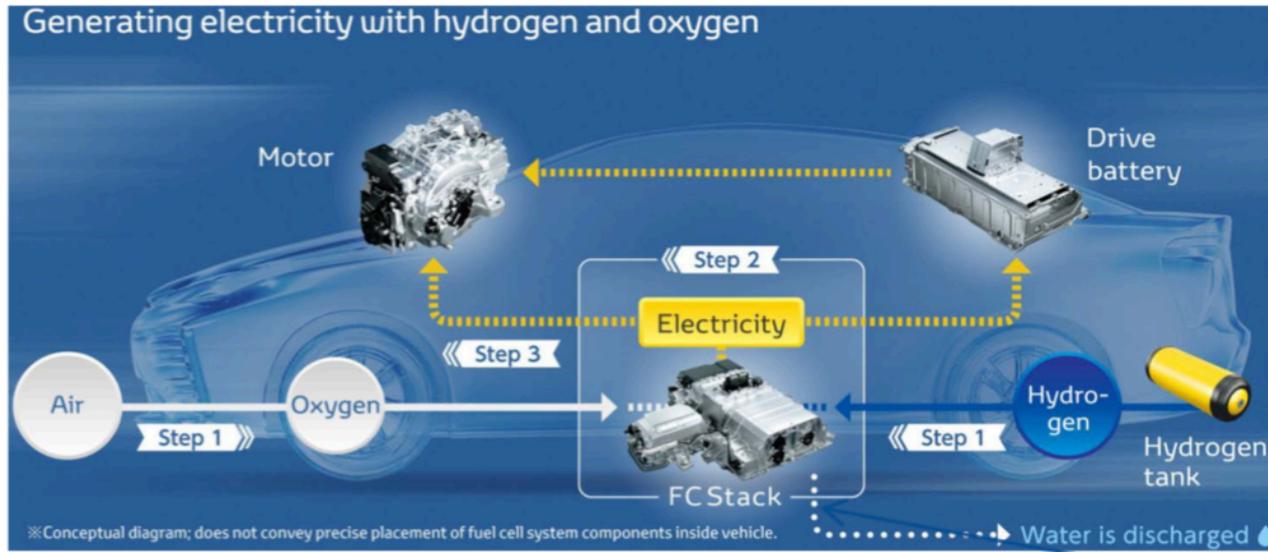
Aspects industriels

Aspects écologiques

Et après ?



Et après : l'hydrogène !



Avantages :

- Autonomie
- Temps de recharge
- Aucune émission TTW à part de la vapeur d'eau
- Des émissions de CO₂ WTW en forte baisse si l'hydrogène est produit par reformage d'hydrocarbure
- Des émissions de CO₂ WTW nulle si l'hydrogène est vert.

Inconvénients :

- Prix
- Rendement
- Peu de stations de recharge

Source :

http://www.lbma.org.uk/assets/events/Conference%202017/S5_JW.pdf



Shanghai Anting

Et après : l'hydrogène !

C'est le véhicule à hydrogène ! with hydrogen and oxygen

C'est aussi un véhicule électrique, avec une petite batterie.

L'hydrogène est stocké sous pression dans un réservoir. Combiné avec de l'oxygène, il produit de l'électricité.

Avantages :

- Autonomie (650 km pour la Toyota Mirai avec 5 kg d'hydrogène)
- Temps de recharge de 3 minutes
- Aucune émission réservoir à la roue à part de la vapeur d'eau
- Des émissions de CO₂ puit à la roue en forte baisse si l'hydrogène est produit par reformage d'hydrocarbures (bilan carbone 10 kg CO₂ par kg H₂ soit 75 g CO₂ / km pour une Toyota Mirai)
- Des émissions de CO₂ puit à la roue nulles si l'hydrogène est produit par électrolyse de l'eau à partir d'électricité verte.
- Des émissions de CO₂ WTW en forte baisse si l'hydrogène est produit par reformage d'hydrocarbure
- Des émissions de CO₂ WTW nulle si l'hydrogène est vert.

Inconvénients :

- Prix du véhicule (plus de 70000 euros pour une Toyota Mirai ou une Hyundai Nexa)
- Prix de l'hydrogène (10 euros / 100 km contre 2 euro / 100 km pour le BEV)
- Rendement. (Rendement électrolyse 70%. Rendement pile 50%. Total 35 % alors qu'une batterie atteint 90 %)
- Peu de stations de recharge (20 en France, 100 au Japon, 6 en Chine)
- Peu de stations de recharge

Source :

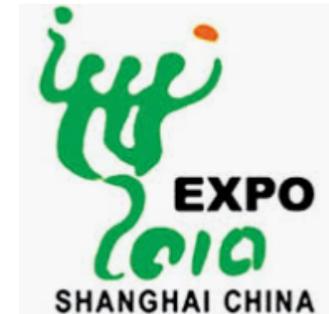
http://www.lbma.org.uk/assets/events/Conference%202017/S5_JW.pdf



Shanghai Anting

Et après : l'hydrogène !

3 bus à hydrogène au JO en 2008 :



- 300 bus hydrogène en service dès 2018 à Foshan
- 10/2018 : Hyundai et Tsinghua lancent un fond pour développer l'hydrogène énergie
- Un plan ambitieux :

	2017	2020	2025	2030
H2 refueling station	6	100	1,000	3,000
FCVs (passenger cars & commercial vehicles)	100	5,000	50,000	1 million

Source :

http://www.lbma.org.uk/assets/events/Conference%202017/S5_JW.pdf

<http://ballard.com/about-ballard/newsroom/news-releases/2016/09/29/first-ballard-powered-buses-hitting-the-road-in-china-s-largest-fuel-cell-bus-deployment>

<https://org3-www.hyundai.com/worldwide/en/news/news-room/news/hyundai-motor-to-establish-'hydrogen-energy-fund'-with-top-chinese-r%26d-institute-btirdi-0000016058>

Et après : l'hydrogène !

3 bus à hydrogène au JO en 2008 :

Mais il y avait déjà des bus à hydrogène il y a 10 ans aux jeux olympiques et des minibus hydrogène à l'exposition universelle de Shanghai en 2010.

En 2018, 300 bus à hydrogène sont mis en service à Foshan avec l'aide de piles du canadien Ballard.

- 300 bus hydrogène en service dès 2018 à Foshan
Et le mois dernier, un fond de 100 million de dollars a été lancé par Hyundai avec la prestigieuse université Tsinghua pour booster les start-up chinoises.
- 10/2018 : Hyundai et Tsinghua lancent un fond pour développer l'hydrogène énergie

- La Chine nous prépare un plan ambitieux : 1 million de véhicules hydrogène en 2030.

1 million, c'est le nombre de véhicules New Energy prévus cette année. Avec ce plan, l'hydrogène n'a que 12 ans de retard sur l'électrique!

FCVs (passenger cars & commercial vehicles)	100	5,000	50,000	1 million
---	-----	-------	--------	-----------

Source :

http://www.lbma.org.uk/assets/events/Conference%202017/S5_JW.pdf

<http://ballard.com/about-ballard/newsroom/news-releases/2016/09/29/first-ballard-powered-buses-hitting-the-road-in-china-s-largest-fuel-cell-bus-deployment>

<https://org3-www.hyundai.com/worldwide/en/news/news-room/news/hyundai-motor-to-establish-'hydrogen-energy-fund'-with-top-chinese-r%26d-institute-btirdi-0000016058>

Conclusion

Les objectifs de la politique d'électrification à marche forcée conduite par le MIIT sont :

- Réduire la dépendance au pétrole importé



- Créer une industrie compétitive



- Réduire la pollution urbaine



中华人民共和国工业和信息化部

Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China

Conclusion

Cette fois, c'est la conclusion.

Les objectifs de la politique d'électrification à marche forcée conduite par le MIIT sont :

La Chine mène une politique d'électrification à marche forcée depuis 2009 pour

- - Réduire la dépendance au pétrole importé - importé
Pas franchement une réussite car les importations augmentent à un rythme effréné mais ce serait pire sans cette politique d'électrification. Ce qui est certain, c'est que la politique en faveur de l'électrification ne va pas faiblir !
- - Créer une industrie compétitive
Sur ce point, c'est une réussite totale. La Chine est devenue le premier producteur pour les véhicules New Energy et elle en exporte. 100 000 en 2017. Et surtout elle est devenue incontournable pour les batteries et les terres rares.
- - Réduire la pollution urbaine
De ce côté, le bilan est mitigé. La qualité de l'air et la pollution sonore dans les villes y gagne certainement mais pour le réchauffement climatique, on est tous perdants à cause de la production d'électricité majoritairement issue du charbon. Heureusement la Chine investit dans les énergies renouvelables de façon inégalée.

Conclusion

Les objectifs de la politique d'électrification à marche forcée conduite par le MIIT sont :

- Réduire la dépendance au pétrole importé



Je voudrais ajouter que je ne sais pas ce que sera le marché automobile en 2030 et au delà,

- Créer une ind mais je sais que ça dépendra de la politique du MIIT !

→ 😞
La Chine nous écrase par la taille de son marché et par la volonté politique et industrielle.

- Réduire la pollution urbaine



中华人民共和国工业和信息化部

Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic of China



谢谢

28/11/2018

Paris



jeremie_ni@yahoo.fr

eric.trochon@wanadoo.fr

The background of the slide is a dark blue rounded rectangle with a red border. It features several light blue stars of varying sizes and a light blue silhouette of an electric car with a charging cable plugged into its side. The text is centered within this area.

Merci pour votre attention

Grand merci à Jérémie Ni de m'avoir donné l'occasion d'explorer ce sujet.

N'hésitez pas à faire part de vos questions ou remarques sur LinkedIn ou en écrivant à eric.trochon@wanadoo.fr

Et si vous avez aimé cette conférence, dites le sur LinkedIn !

Merci !

谢谢

28/11/2018

Paris

Bibliographie

- [Marché et analyse du cycle de vie.](#) Parlement européen
- [Life-cycle emissions.](#) icct
- [NEV in China.](#) Wikipedia
- [Electric vehicles in China.](#) Wikipedia
- [Fuel cell vehicles in China.](#) International Hydrogen Fuel Cell Association
- [Le véhicule électrique.](#) Centrale Energies
- [Les potentiels du véhicule électrique.](#) Ademe
- [Bilan transversal de l'impact de l'électrification par segment.](#) Ademe
- [Bilans environnementaux \(ACV\) des véhicules électriques et thermiques](#) Ademe
- [CHINE : LE PROGRAMME « HYDROGÈNE ET PILES À COMBUSTIBLE »](#) AFHYPAC
- [global EV outlook 2018](#) (document) IEA
- [global EV outlook 2018](#) (presentation) IEA
- [Supercharging the Development of Electric Vehicles in China](#) McKinsey 2015
- Overall Outlook On Powertrain Development. Roland Berger 2018
- Automotive Transformation and Mobility Trends. PwC 2018

Et les documents cités dans les pages