

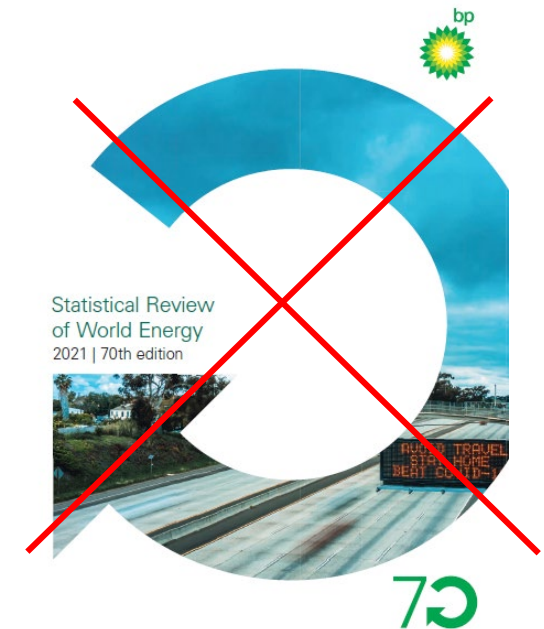
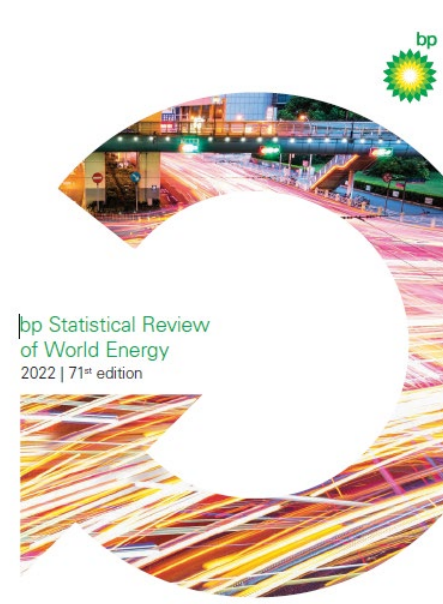
20. La situation énergétique mondiale

20.3 – BP Statistical review of world energy

Daniel R. Rousse, ing., Ph.D.

Département de génie mécanique

Gaspard Julier, M.ing.



Plan de la présentation

- Introduction et objectifs
- Key features
- Énergie primaire, pétrole, gaz, charbon, nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelable, électricité, minéraux clés dans la transition énergétique
- Conclusion

Plan de la présentation

- ***Introduction et objectifs***
- Key features
- Énergie primaire, pétrole, gaz, charbon, nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelable, électricité, minéraux clés dans la transition énergétique
- Conclusion

Introduction et objectifs

- BP propose chaque mois de juin une revue de l'année qui précède en termes d'énergie;
- Cette présentation est donc mise à jour chaque année au **début de septembre** pour le cours de l'hiver;
- Cette présentation doit être considérée comme complémentaire au document produit par BP : une version PDF ou une version XLS.

Introduction et objectifs

- Dans le rapport, pages 1 à 7, seulement.
- Puis, cette présentation.



Introduction et objectifs

- Objectifs de cette présentation
 - Comprendre où en est l'humanité en termes de production et de consommation énergétique;
 - Permettre une réflexion sur notre avenir;
 - Permettre une comparaison avec les statistiques de l'Agence internationale de l'énergie.

La différence entre énergie primaire et secondaire est ici essentielle

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- ***Key features***
- Énergie primaire, pétrole, gaz, charbon, nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelable, électricité, minéraux clés dans la transition énergétique
- Conclusion

Key features

- Energy developments
 - La demande d'énergie primaire a augmenté de 5,8 % en 2021, dépassant les niveaux de 2019 de 1,3 %.
 - Entre 2019 et 2021, les énergies renouvelables ont augmenté de plus de 8 EJ. La consommation de combustibles fossiles est restée globalement inchangée.
 - Les combustibles fossiles représentaient 82 % de la consommation d'énergie primaire l'an dernier, contre 83 % en 2019 et 85 % il y a cinq ans.

Key features

- Carbon emissions
 - Les émissions de carbone ont augmenté chaque année depuis l'accord de Paris (autre qu'en 2020 au pic de la pandémie de COVID-19). Le monde reste sur un chemin insoutenable. »
 - Les émissions de CO₂ provenant de l'utilisation de l'énergie, des processus industriels, le torchage et le méthane ont augmenté de 5,7 % en 2021 à 39,0 GtCO₂e, avec des émissions de CO₂ provenant de l'énergie en hausse de 5,9 % à 33,9 GtCO₂, proche des niveaux de 2019.
 - Les émissions de CO₂ provenant du torchage et des émissions de méthane et des procédés industriels ont augmenté plus modestement de 2,9 % et 4,6 %, respectivement.

The pronounced dip in carbon emissions in 2020 was only temporary - Spencer Dale

Key features

- Oil

- La consommation de pétrole **a augmenté** de 5,3 millions de barils par jour (b/j) en 2021, mais est restée inférieure de 3,7 millions de b/j aux niveaux de 2019. La majeure partie de la croissance de la consommation provenait de l'essence (1,8 million de b/j) et du diesel/gazole (1,3 million de b/j).
- Au niveau régional, la majeure partie de la croissance a eu lieu aux États-Unis (1,5 million de b/j), en Chine (1,3 million de b/j) et dans l'UE (570 000 b/j).
- La production mondiale de pétrole **a augmenté** de 1,4 million de b/j en 2021, l'OPEP+ représentant plus des trois quarts de cette augmentation.
- Parmi tous les pays, la Libye (840 000 b/j), l'Iran (540 000 b/j) et le **Canada** (300 000 b/j) ont connu les plus fortes augmentations. Le Nigeria (-200 000 b/j), le Royaume-Uni (-170 000 b/j) et l'Angola (-150 000 b/j) ont enregistré les plus fortes baisses.

Key features

- Gaz

- La demande mondiale de gaz naturel **a augmenté** de 5,3 % en 2021, dépassant les niveaux d'avant la pandémie de 2019 et franchissant pour la première fois la barre des 4 Tm³.
- Sa part dans l'énergie primaire en 2021 est restée inchangée par rapport à l'année précédente à 24 %.
- L'offre de GNL a augmenté de 5,6 % (+26 milliards de m³) pour atteindre 516 milliards de m³ en 2021, son taux de croissance le plus lent depuis 2015 (autre qu'en 2020).
- L'offre de GNL en provenance des États-Unis a augmenté de 34 milliards de mètres cubes, ce qui représente la majeure partie des nouveaux approvisionnements supplémentaires et a plus que compensé les baisses provenant principalement d'autres exportateurs du bassin atlantique.

Key features

- Coal

- Les prix du charbon ont considérablement augmentés en 2021, les prix européens étant en moyenne de 121 \$/tonne et le prix marqueur asiatique en moyenne de 145 \$/t, son plus haut depuis 2008.
- La consommation de charbon **a augmenté** de plus de 6 % en 2021 pour atteindre 160 EJ, légèrement au-dessus des niveaux de 2019 et son plus haut niveau depuis 2014.
- La Chine et l'Inde ont représenté plus de 70 % de la croissance de la demande en 2021, augmentant respectivement de 3,7 et 2,7 EJ.

Key features

- Renewables
 - Énergie primaire renouvelable (incluant les biocarburants mais excluanthydro) a augmenté d'environ 5,1 EJ en 2021 - correspondant à un taux de croissance annuel de 15 %, supérieur aux 9 % de l'année précédente, et supérieur à celui de tout autre carburant en 2021.
 - La capacité solaire et éolienne a continué de croître rapidement en 2021, en augmentation de 226 GW, proche de la hausse record de 236 GWvu en 2020.
 - La Chine est restée le principal moteur de la croissance des capacités solaires et éoliennes l'année dernière, représentant environ 36% et 40% du marché mondial en ajouts de capacité, respectivement.

Key features

- Hydro and nuclear
 - La production d'hydroélectricité a diminué d'environ 1,4 % en 2021, la première baisse depuis 2015. En revanche, la production nucléaire a augmenté de 4,2 % – la plus forte augmentation depuis 2004 – tirée par la Chine.

Key features

- Electricity

- La production d'électricité **a augmenté** de 6,2 % en 2021 - similaire au fort rebond observé en 2010 à la suite de la crise financière (6,4 %).
- L'éolien et le solaire ont atteint une part de **10,2 %** de la production d'électricité en 2021, c'est la première fois que l'énergie éolienne et solaire ont fourni plus de 10% de la puissance mondiale et dépassant la contribution de l'énergie nucléaire!
- Le **charbon** est resté le combustible dominant pour la production d'électricité en 2021,sa part passant à 36 %, contre 35,1 % en 2020.
- Le gaz naturel dans la production d'électricité a augmenté de 2,6 % en 2021, même si sa part est passée de 23,7 % en 2020 à 22,9 % en 2021.

Key features

- Key minerals

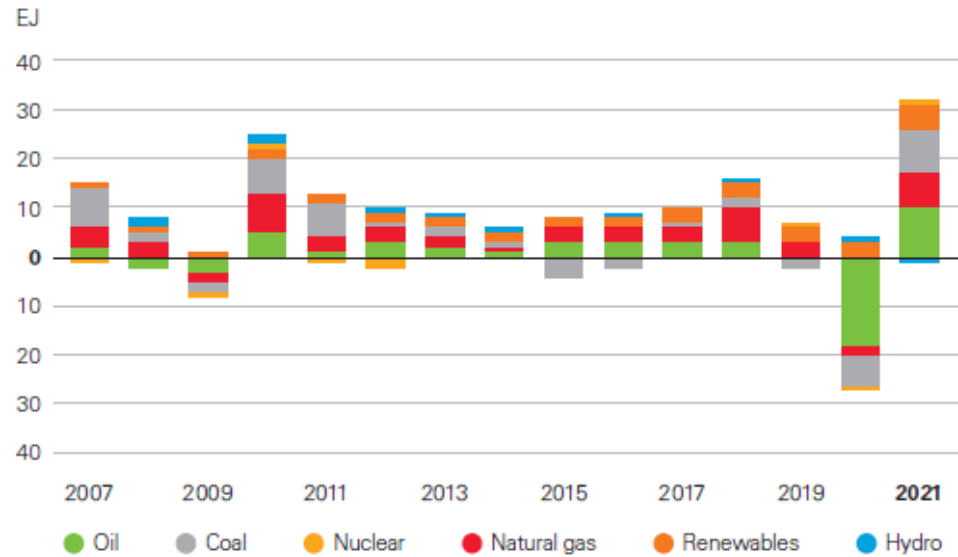
- Le prix du cobalt a augmenté de **63 %** en 2021 pour atteindre en moyenne 51 000 \$/tonne. De même, les prix du carbonate de lithium ont augmenté de 58 % pour atteindre en moyenne 11 000 \$/tonne. Jusqu'à présent en 2022, les prix des minéraux ont continué d'augmenter.
- La production de lithium a fortement augmenté de 27 %, la production de cobalt n'a augmenté que de 4 %.

Key features

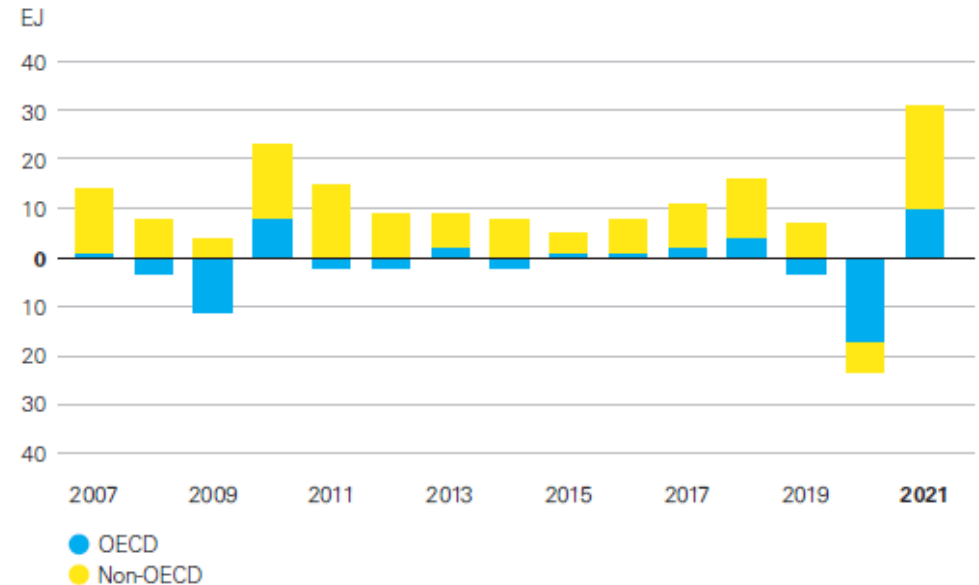
- Key charts

Primary energy in 2021 grew by its largest amount in history, with emerging economies accounting for most of the increase

Change in primary energy by fuel



Change in primary energy by geography



//

Primary energy use in 2021 was 1.3% above 2019 levels.

//

Key features

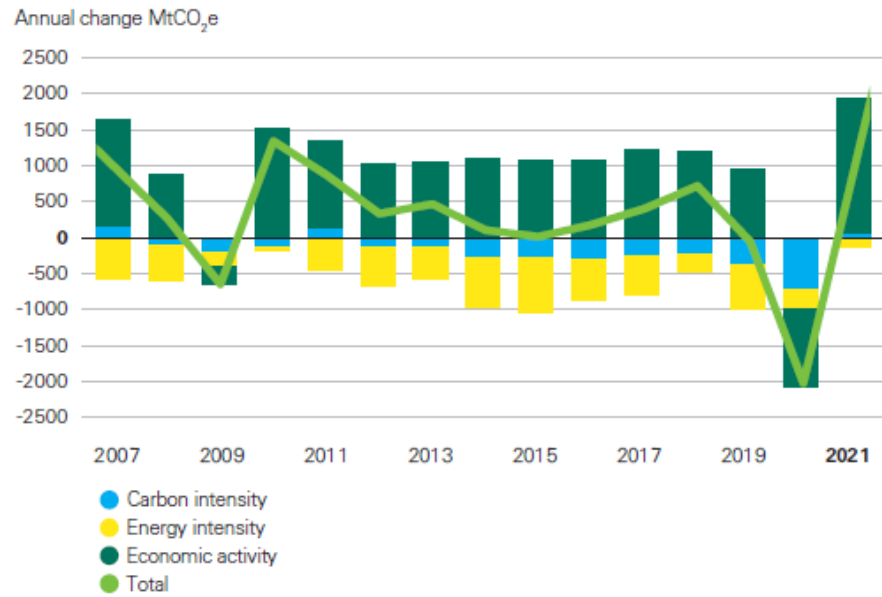
- Key charts



Emissions from energy rebounded strongly in 2021 back to around 2019 levels.



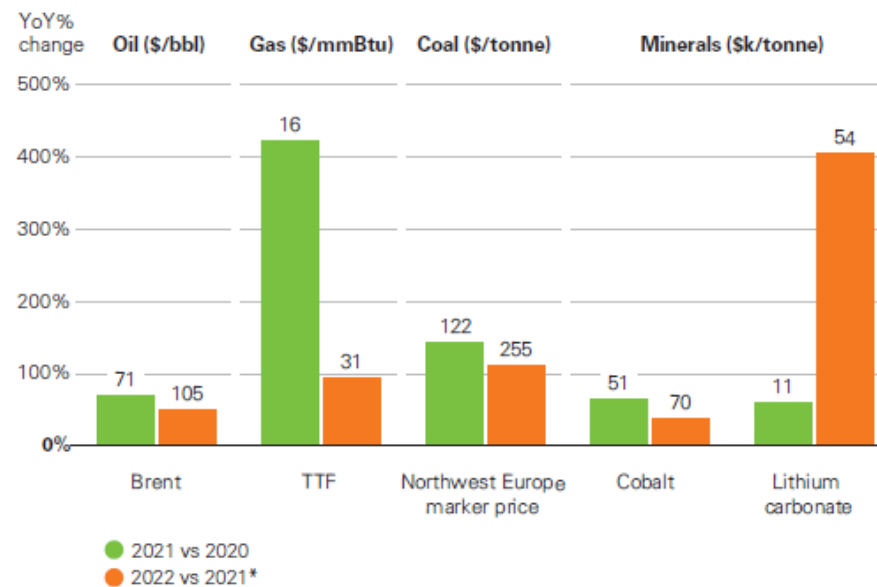
The increase in carbon emissions in 2021 was driven by the rebound in economic growth



Natural gas prices quadrupled in Europe, tripled in Asia, and doubled in the US.



Energy and mineral prices increased in 2021 and continue to do so in 2022



Key features

- Key charts



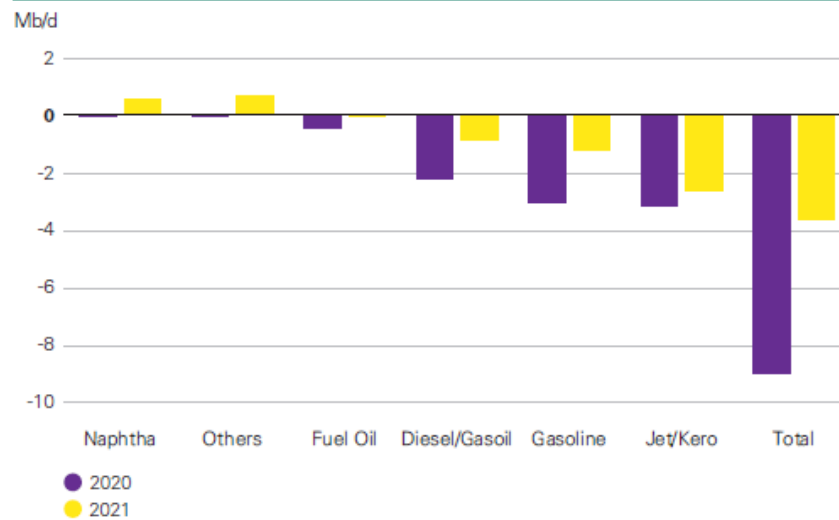
Aviation-related oil demand remained 33% below 2019 levels in 2021.



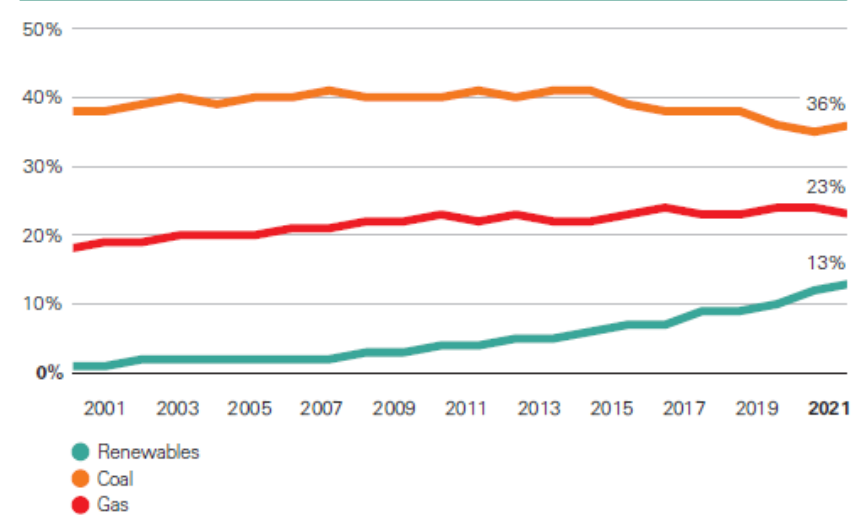
In the last two years, renewables have grown more than the combined increase in coal and natural gas supplies.



Oil demand in 2021 remained below 2019 levels



The share of renewables in global power generation continued to increase



Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- Key features
- ***Énergie primaire, pétrole, gaz, charbon, nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelable, électricité, minéraux clés dans la transition énergétique***
- Conclusion

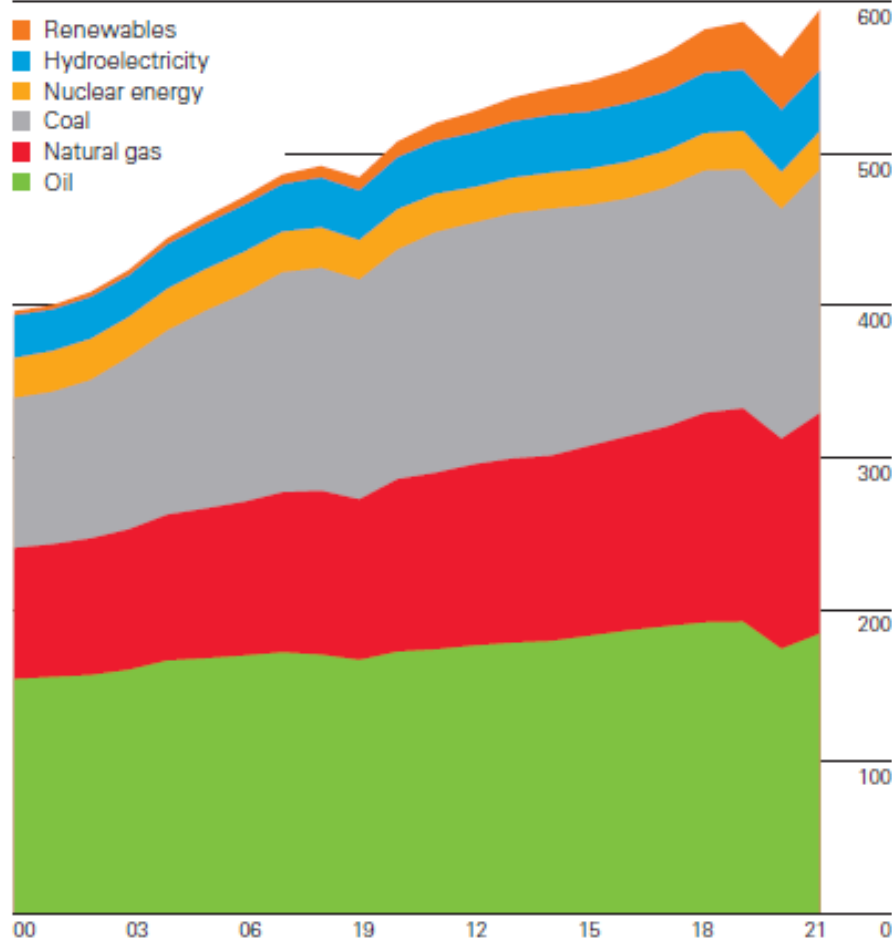
Primary energy



Primary energy world consumption

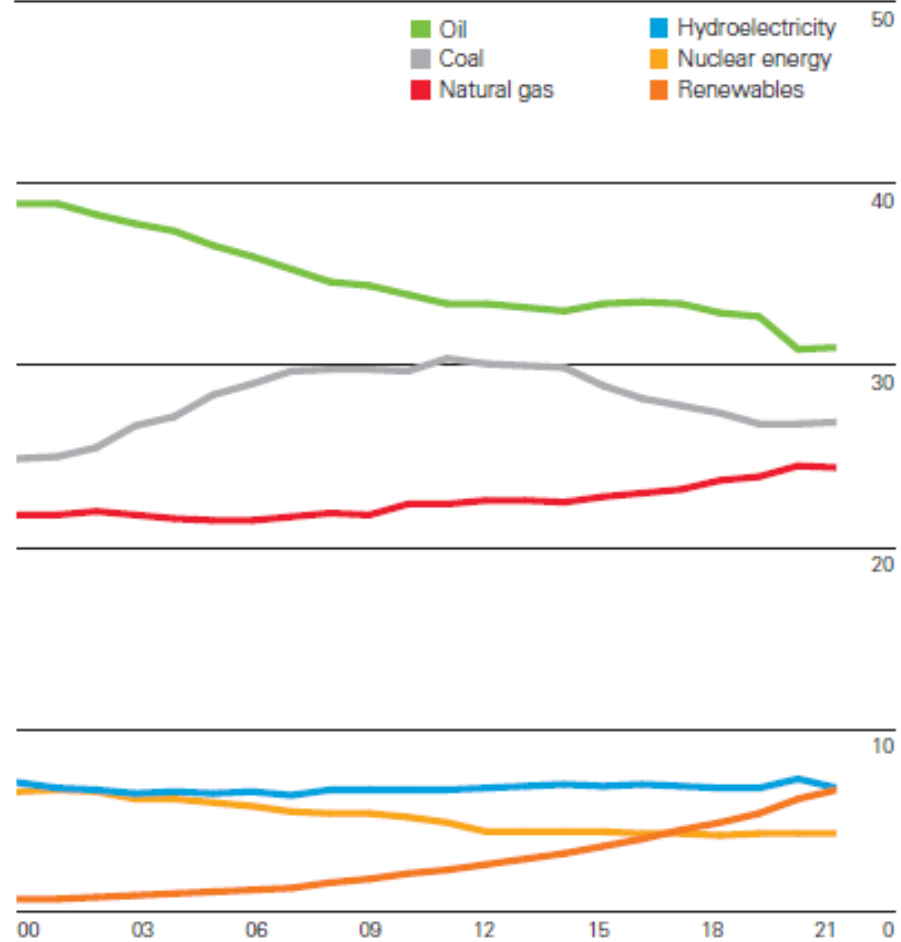
World consumption

Exajoules



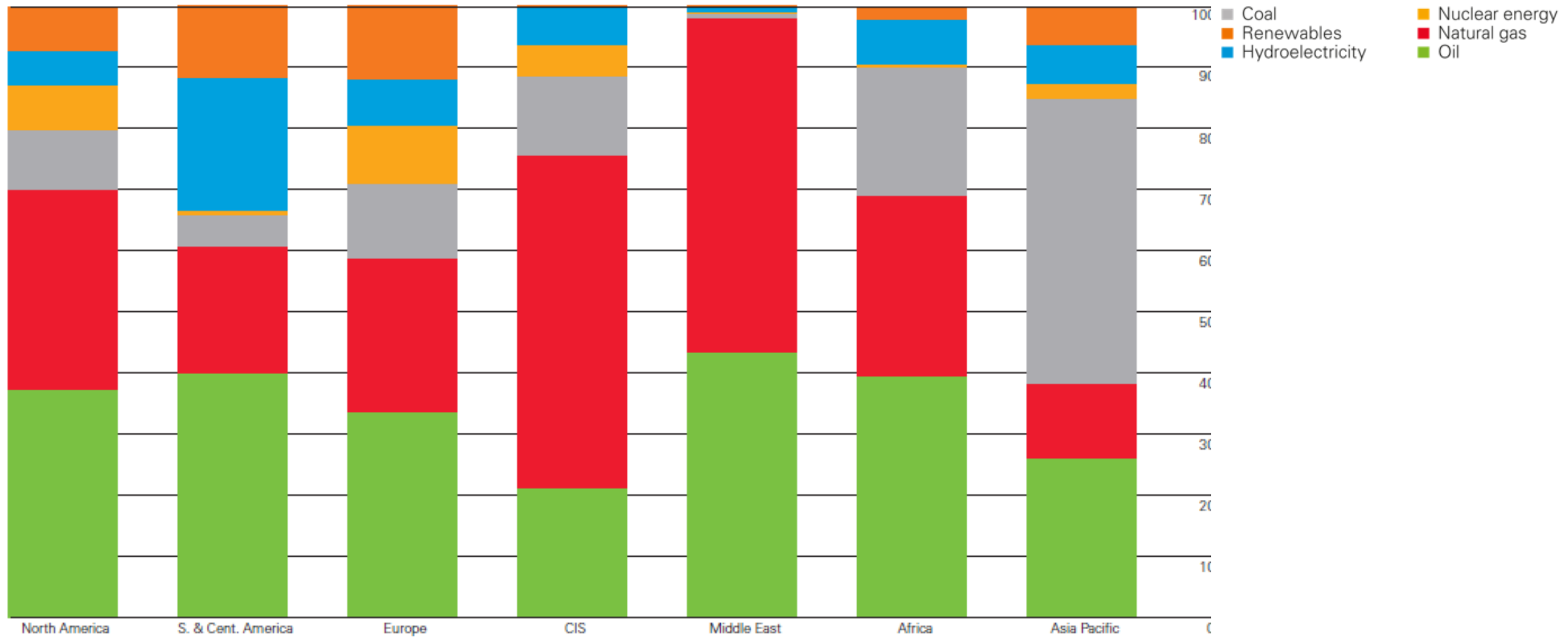
Shares of global primary energy

Percentage



Regional consumption pattern

Percentage



Primary energy Consumption per capita / per country

Gigajoules per capita											Growth rate per annum		
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021	2011-21
Canada	408.5	405.4	410.9	407.9	407.5	397.3	399.0	396.7	389.1	363.4	364.4	0.5%	-1.1%
Mexico	66.3	65.8	65.2	64.1	63.3	63.3	63.5	62.5	59.3	49.8	52.1	4.8%	-2.4%
US	297.1	287.0	292.6	293.3	288.2	285.7	284.8	293.5	289.8	267.1	279.9	5.1%	-0.6%
Total North America	247.5	240.1	243.9	243.7	239.8	237.3	236.7	241.9	237.9	218.2	227.0	4.3%	-0.9%
Argentina	79.1	81.4	83.7	82.6	83.2	82.0	81.1	79.7	74.7	70.1	75.2	7.6%	-0.5%
Brazil	59.7	60.2	61.8	62.7	60.6	58.7	58.9	58.7	59.4	56.4	58.7	4.3%	-0.2%
Chile	85.3	86.4	86.5	83.9	85.1	88.4	88.2	90.7	91.7	84.0	84.9	1.3%	*
Colombia	33.2	35.1	35.0	36.4	36.4	37.7	37.5	37.8	38.4	34.1	37.6	10.8%	1.3%
Ecuador	38.9	40.5	41.1	42.6	41.8	40.9	41.7	43.4	43.8	37.2	42.7	15.0%	0.9%
Peru	31.1	31.9	32.3	32.7	33.9	35.6	36.1	37.4	37.9	31.5	36.6	14.7%	1.5%
Trinidad & Tobago	618.8	605.3	612.4	605.4	584.0	515.4	544.4	513.3	498.5	432.9	438.3	1.5%	-3.4%
Venezuela	120.9	124.5	123.8	117.8	116.0	101.7	104.2	87.2	73.3	67.7	70.6	4.8%	-5.2%
Central America	24.3	24.8	24.6	25.0	26.9	27.6	27.9	27.2	27.9	25.2	27.9	11.1%	1.4%
Other Caribbean	39.3	38.5	37.4	36.6	37.4	38.6	37.5	38.5	39.5	34.8	39.0	12.3%	-0.1%
Other South America	56.0	56.2	57.6	55.6	55.7	59.6	58.1	58.2	54.6	49.2	49.3	0.4%	-1.3%
Total S. & Cent. America	57.5	58.4	59.2	59.1	58.3	57.0	57.0	56.0	55.1	50.8	53.7	6.2%	-0.7%
Austria	168.7	176.7	174.5	166.1	164.4	168.2	170.8	166.0	173.5	161.7	165.7	2.8%	-0.2%
Belgium	235.5	224.4	229.6	212.4	214.1	229.7	231.4	228.6	234.6	211.1	235.8	12.0%	*
Bulgaria	110.0	105.1	97.8	105.1	112.5	107.3	110.5	111.6	108.5	100.8	114.0	13.4%	0.4%
Croatia	79.4	73.9	81.3	81.6	78.0	81.8	82.7	86.5	84.9	81.3	89.0	9.7%	1.1%
Cyprus	140.8	131.4	118.7	120.3	123.8	133.7	135.8	133.4	131.7	113.7	118.5	4.5%	-1.7%
Czech Republic	172.2	171.1	167.9	164.1	160.6	158.1	164.9	163.8	161.1	148.7	156.6	5.6%	-0.9%
Denmark	142.1	131.2	136.5	131.5	126.1	126.3	126.3	123.9	121.1	107.6	114.9	7.1%	-2.1%
Estonia	198.2	200.4	211.7	202.5	187.2	193.1	213.6	211.0	169.5	159.1	178.6	12.6%	-1.0%
Finland	233.9	226.4	226.3	217.6	216.2	219.0	214.2	218.1	213.4	204.2	209.5	2.7%	-1.1%
France	164.5	163.8	164.4	156.5	156.9	153.9	152.3	154.8	151.2	135.9	144.0	6.3%	-1.3%
Germany	166.4	168.3	172.6	164.7	166.3	167.8	169.4	164.6	160.1	148.6	152.0	2.6%	-0.9%
Greece	118.8	112.4	106.5	100.8	102.7	101.1	88.1	107.0	104.4	93.2	98.8	6.3%	-1.8%
Hungary	97.4	91.2	86.7	87.0	91.9	93.8	99.1	99.9	101.3	99.8	104.2	4.7%	0.7%
Iceland	627.4	629.0	646.0	642.3	667.2	665.8	691.6	710.6	672.6	602.5	612.4	1.9%	-0.2%
Ireland	134.6	131.6	128.1	126.7	133.4	137.3	136.5	137.7	136.0	126.3	125.0	-0.8%	-0.7%
Italy	121.1	117.5	110.8	104.4	107.4	107.9	109.3	110.5	109.4	99.6	107.2	8.0%	-1.2%
Latvia	78.1	81.7	79.6	73.9	76.3	82.1	91.1	81.6	84.6	77.5	81.1	4.9%	0.4%
Lithuania	81.8	83.0	77.5	75.3	79.6	82.2	88.1	90.8	90.4	90.0	91.6	2.0%	1.1%
Luxembourg	338.0	324.2	301.9	285.7	271.2	261.2	267.1	274.3	273.9	230.2	234.7	2.3%	-3.6%
Netherlands	236.0	227.5	220.0	206.9	208.9	211.6	207.2	205.9	204.4	193.9	198.2	2.5%	-1.7%
North Macedonia	58.7	54.4	52.2	48.5	51.0	52.9	50.9	50.8	53.7	46.7	50.3	7.8%	-1.5%
Norway	368.3	402.5	372.9	379.7	379.8	381.2	380.0	372.5	346.4	373.9	378.0	1.4%	0.3%
Poland	110.9	107.7	108.1	104.3	105.4	110.0	114.3	115.6	112.3	107.6	117.2	9.2%	0.5%
Portugal	99.3	91.1	100.5	103.1	101.3	108.6	105.5	107.7	102.5	92.7	93.1	0.7%	-0.6%
Romania	73.1	70.6	66.1	68.8	69.5	70.0	71.5	73.3	72.0	69.0	73.3	6.5%	*
Slovakia	131.3	126.0	129.1	120.4	121.4	121.8	128.5	126.3	122.0	119.3	130.1	9.3%	-0.1%
Slovenia	147.4	143.0	141.3	144.8	130.5	139.4	140.8	142.7	137.6	132.6	128.1	-3.1%	-1.4%
Spain	129.2	128.4	122.5	120.5	122.1	123.1	124.2	125.8	121.4	109.3	117.4	7.8%	-0.9%
Sweden	234.0	246.5	229.0	225.6	230.8	223.7	227.9	220.7	227.2	214.8	218.9	2.2%	-0.7%
Switzerland	150.3	157.2	159.2	150.2	145.3	135.2	134.4	135.6	140.5	128.3	122.8	-4.0%	-2.0%
Turkey	65.8	68.7	67.1	68.0	73.4	76.0	79.2	77.2	79.1	76.3	80.2	5.4%	2.0%
Ukraine	116.0	113.8	108.2	95.8	84.1	88.4	82.5	86.0	81.8	78.9	80.4	2.2%	-3.6%
United Kingdom	133.9	134.7	133.4	125.0	125.8	123.5	122.4	121.2	117.7	105.3	106.9	1.9%	-2.2%
Other Europe	83.7	78.9	84.0	77.3	82.8	88.3	88.0	92.3	90.4	86.7	79.9	-7.6%	-0.5%
Total Europe	133.2	132.4	130.6	125.1	126.2	127.5	128.0	128.1	125.9	117.0	122.0	4.6%	-0.9%

Dioxyde de carbone par pays

Million tonnes of carbon dioxide	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Growth rate per annum		Share 2021
												2021	2011-21	
Canada	550.2	546.5	560.7	566.4	566.2	547.7	563.7	573.5	571.3	517.3	527.4	2.2%	-0.4%	1.6%
Mexico	465.8	474.0	472.8	459.6	463.1	468.8	476.9	468.2	449.3	357.7	373.8	4.8%	-2.2%	1.1%
US	5336.2	5089.1	5246.6	5251.7	5137.5	5038.0	4978.8	5132.7	4980.9	4420.6	4701.1	6.6%	-1.3%	13.9%
Total North America	6352.2	6109.6	6280.2	6277.7	6166.8	6054.5	6019.4	6174.5	6001.6	5295.6	5602.2	6.1%	-1.2%	16.5%
Argentina	173.1	181.9	187.8	187.8	191.2	190.1	188.5	185.9	175.5	164.8	181.7	10.5%	0.5%	0.5%
Brazil	424.2	444.5	483.0	505.2	476.6	440.8	446.4	427.6	425.1	390.5	436.6	12.1%	0.3%	1.3%
Chile	87.0	89.4	91.1	88.4	88.9	94.1	92.4	93.0	94.6	84.4	87.0	3.3%	*	0.3%
Colombia	69.1	77.5	80.5	85.6	86.7	91.4	84.5	86.6	92.7	80.9	86.5	7.3%	2.3%	0.3%
Ecuador	32.8	34.2	36.5	38.4	37.6	35.4	34.3	37.1	35.7	28.7	35.5	24.2%	0.8%	0.1%
Peru	45.0	46.0	46.9	47.8	50.2	54.8	54.0	56.5	58.5	46.4	56.8	21.0%	2.2%	0.2%
Trinidad & Tobago	24.6	24.2	25.5	24.8	24.0	21.9	21.3	20.6	18.3	16.1	16.0	-0.4%	-4.2%	*
Venezuela	167.3	177.9	183.4	173.3	172.2	149.3	146.3	121.1	100.1	82.8	88.2	8.0%	-6.1%	0.3%
Central America	58.3	59.4	60.3	62.3	68.4	71.2	70.6	67.8	74.9	63.5	72.5	14.5%	2.2%	0.2%
Other Caribbean	110.2	107.4	104.8	103.9	107.1	110.7	107.0	110.2	113.9	100.2	112.3	12.4%	0.2%	0.3%
Other South America	33.5	34.0	34.7	35.0	35.5	37.4	38.1	39.5	39.4	36.2	39.8	10.3%	1.7%	0.1%
Total S. & Cent. America	1225.1	1276.4	1334.6	1352.6	1338.4	1297.1	1283.4	1246.0	1228.5	1094.6	1213.1	11.1%	-0.1%	3.6%
Austria	64.7	62.2	62.9	58.6	60.7	61.6	64.4	62.1	63.6	56.0	58.4	4.5%	-1.0%	0.2%
Belgium	120.6	116.3	117.3	109.0	115.2	116.9	118.8	125.4	121.7	105.5	114.7	9.0%	-0.5%	0.3%
Bulgaria	50.5	45.8	40.7	43.1	45.8	43.0	45.7	42.5	41.3	35.9	41.7	16.7%	-1.9%	0.1%
Croatia	18.2	16.6	16.1	15.8	16.2	16.7	17.1	16.3	16.3	14.8	15.7	6.4%	-1.4%	*
Cyprus	8.7	8.1	7.3	7.3	7.5	8.1	8.3	8.2	8.2	7.0	7.2	3.9%	-1.8%	*
Czech Republic	113.1	109.3	105.0	102.0	102.8	104.8	102.9	101.9	98.2	87.9	92.4	5.4%	-2.0%	0.3%
Denmark	46.3	40.9	43.4	40.0	36.7	37.9	35.3	35.6	32.5	26.8	28.1	5.0%	-4.9%	0.1%
Estonia	23.5	22.8	24.5	23.5	21.4	22.1	24.6	24.1	18.3	15.9	18.0	13.6%	-2.6%	0.1%
Finland	57.1	51.0	52.0	47.7	44.9	47.7	45.0	46.5	43.1	36.7	37.2	1.5%	-4.2%	0.1%
France	334.1	335.6	334.9	301.5	307.5	313.1	317.8	306.7	299.3	251.6	273.6	9.0%	-2.0%	0.8%
Germany	763.7	773.0	797.6	751.1	755.6	770.5	760.9	733.1	680.1	600.8	628.0	5.0%	-1.9%	1.9%
Greece	94.5	88.2	79.1	75.6	73.2	69.8	54.5	72.7	68.6	56.0	56.5	1.2%	-5.0%	0.2%
Hungary	48.7	44.6	42.0	41.3	43.8	44.7	46.9	47.3	47.1	44.6	45.7	2.8%	-0.6%	0.1%
Iceland	2.5	2.5	2.7	2.7	2.9	2.8	3.1	3.3	2.8	1.8	1.8	2.2%	-3.0%	*
Ireland	38.9	38.8	37.4	37.1	38.9	40.5	39.3	39.1	37.5	33.0	34.8	5.6%	-1.1%	0.1%
Italy	388.5	371.0	341.4	318.8	334.4	331.4	335.5	336.1	328.6	283.8	311.2	9.9%	-2.2%	0.9%
Latvia	8.3	8.0	8.0	7.7	7.8	8.2	8.0	7.8	8.4	7.1	7.4	4.2%	-1.2%	*
Lithuania	12.4	12.4	11.7	11.0	11.3	11.7	11.9	12.5	12.3	11.8	12.1	3.5%	-0.2%	*
Luxembourg	11.7	11.4	10.9	10.5	10.1	10.0	10.3	10.8	10.9	9.0	9.3	3.6%	-2.3%	*
Netherlands	219.4	212.2	208.2	197.6	206.7	209.8	202.7	198.8	194.8	174.6	178.2	2.3%	-2.1%	0.5%
North Macedonia	9.3	8.9	7.9	7.5	7.2	7.1	7.5	7.1	8.1	6.6	6.9	3.7%	-3.0%	*
Norway	37.1	36.8	37.0	36.1	36.0	35.1	35.1	35.3	34.3	32.9	33.4	1.5%	-1.1%	0.1%
Poland	324.0	308.1	310.4	293.3	293.3	306.0	315.4	320.1	302.0	284.2	309.1	9.1%	-0.5%	0.9%
Portugal	51.4	50.7	49.3	49.6	53.1	52.4	57.3	54.3	50.3	40.7	39.7	-2.2%	-2.6%	0.1%
Romania	85.1	81.7	69.8	71.1	71.9	69.5	72.9	73.4	71.7	64.6	70.3	9.2%	-1.9%	0.2%
Slovakia	33.9	32.4	32.5	30.0	30.3	30.7	32.8	32.3	30.0	27.8	31.7	14.4%	-0.7%	0.1%
Slovenia	15.2	14.7	14.1	12.6	12.7	13.6	13.9	13.9	13.3	11.9	11.6	-1.8%	-2.7%	*
Spain	308.5	306.3	274.5	271.9	287.9	280.6	298.3	293.0	276.2	223.6	245.7	10.2%	-2.3%	0.7%
Sweden	52.0	49.1	48.1	46.1	46.4	46.5	45.5	44.7	47.3	43.1	40.1	-6.8%	-2.6%	0.1%
Switzerland	40.1	41.4	43.6	38.7	39.5	38.0	38.8	37.2	38.1	32.7	33.4	2.4%	-1.8%	0.1%
Turkey	298.8	314.4	303.3	335.1	340.6	359.0	397.1	390.8	386.7	373.9	403.3	8.1%	3.0%	1.2%
Ukraine	303.2	299.1	286.5	246.8	195.1	215.6	187.9	198.7	185.5	172.9	167.9	-2.7%	-5.7%	0.5%
United Kingdom	494.0	510.2	498.0	456.1	437.8	413.6	401.3	393.5	377.5	316.9	337.7	6.8%	-3.7%	1.0%
Other Europe	121.0	112.8	113.0	102.3	111.6	116.8	120.5	119.3	119.3	115.6	89.9	-22.0%	-2.9%	0.3%
Total Europe	4599.1	4537.5	4431.0	4199.1	4207.0	4255.7	4277.5	4244.4	4073.7	3608.3	3793.7	5.4%	-1.9%	11.2%

Oil

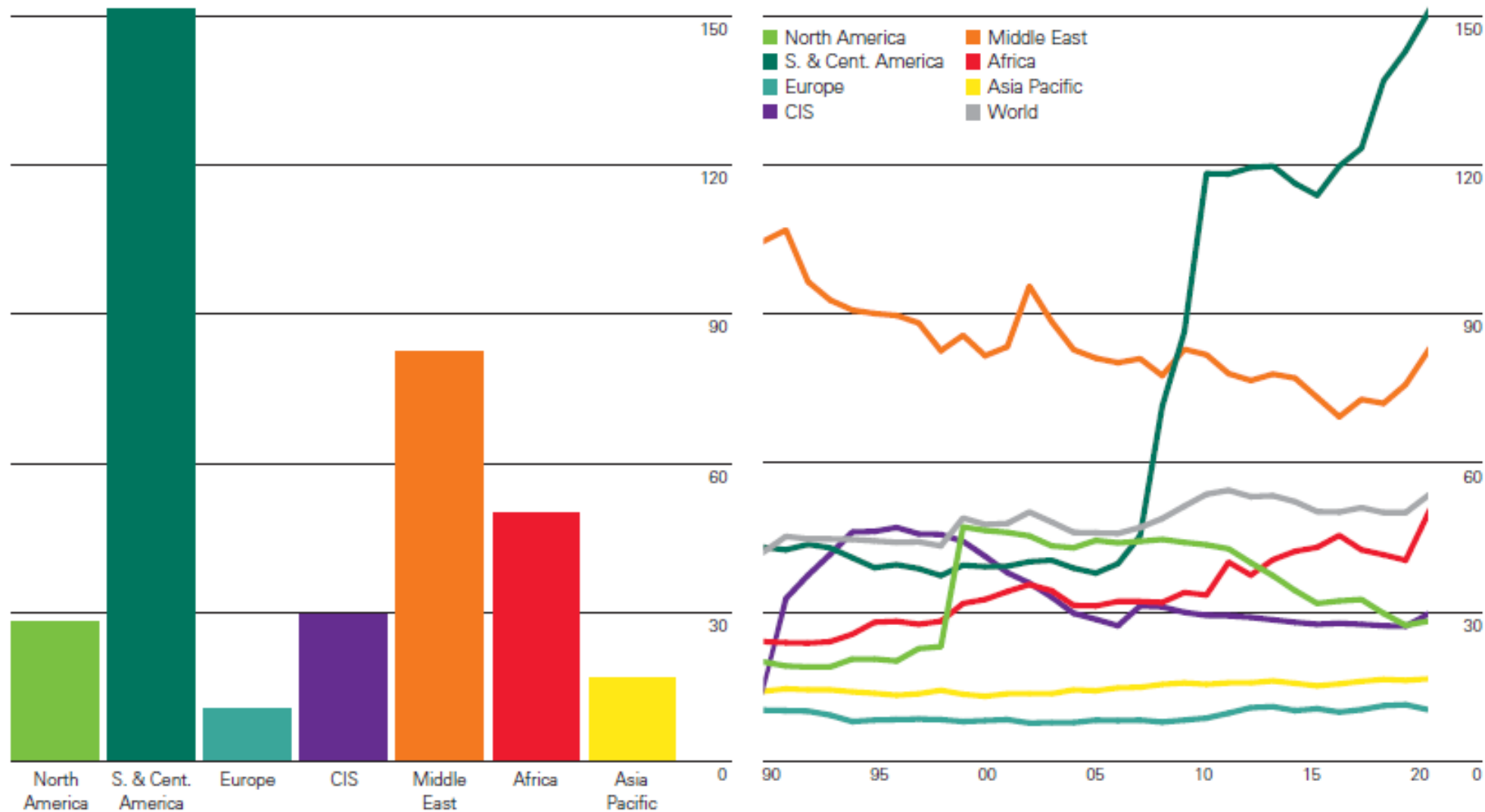


Question

- Qu'est-ce que le oil reserves-to-production ratio?

Oil reserves-to-production (R/P) ratios

Years



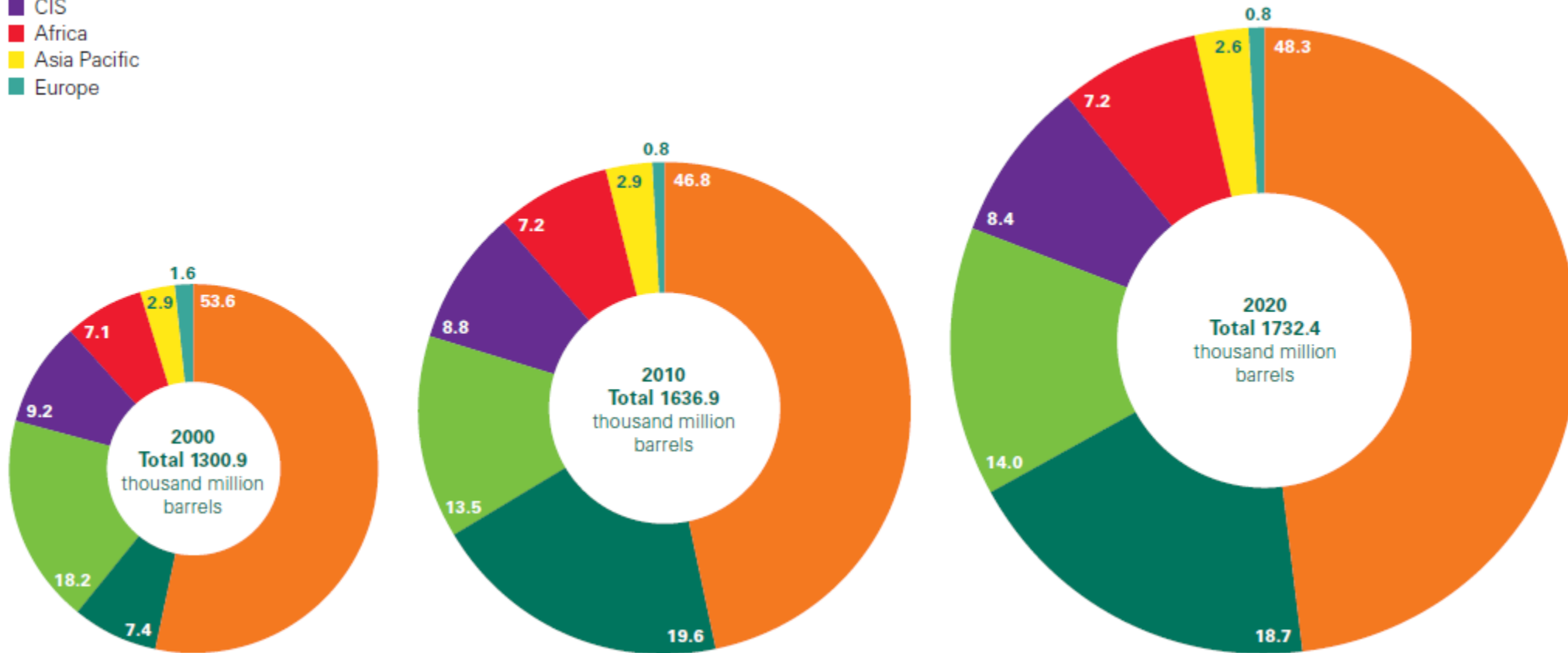
Question

- Est-ce que les réserves de pétrole augmentent ou diminuent?

Distribution of proved oil reserves: 2000, 2010 and 2020

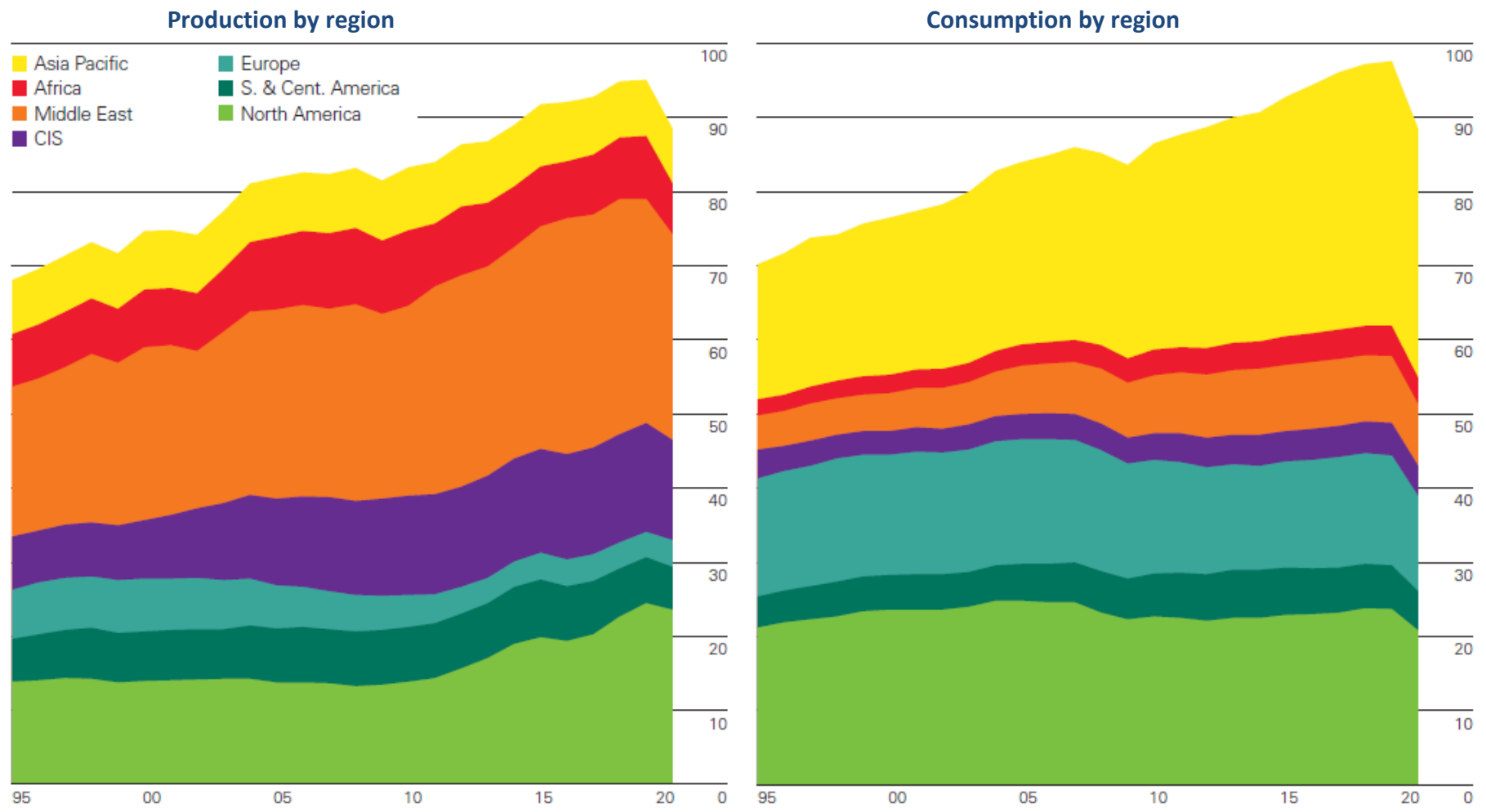
Percentage

- Middle East
- S. & Cent. America
- North America
- CIS
- Africa
- Asia Pacific
- Europe



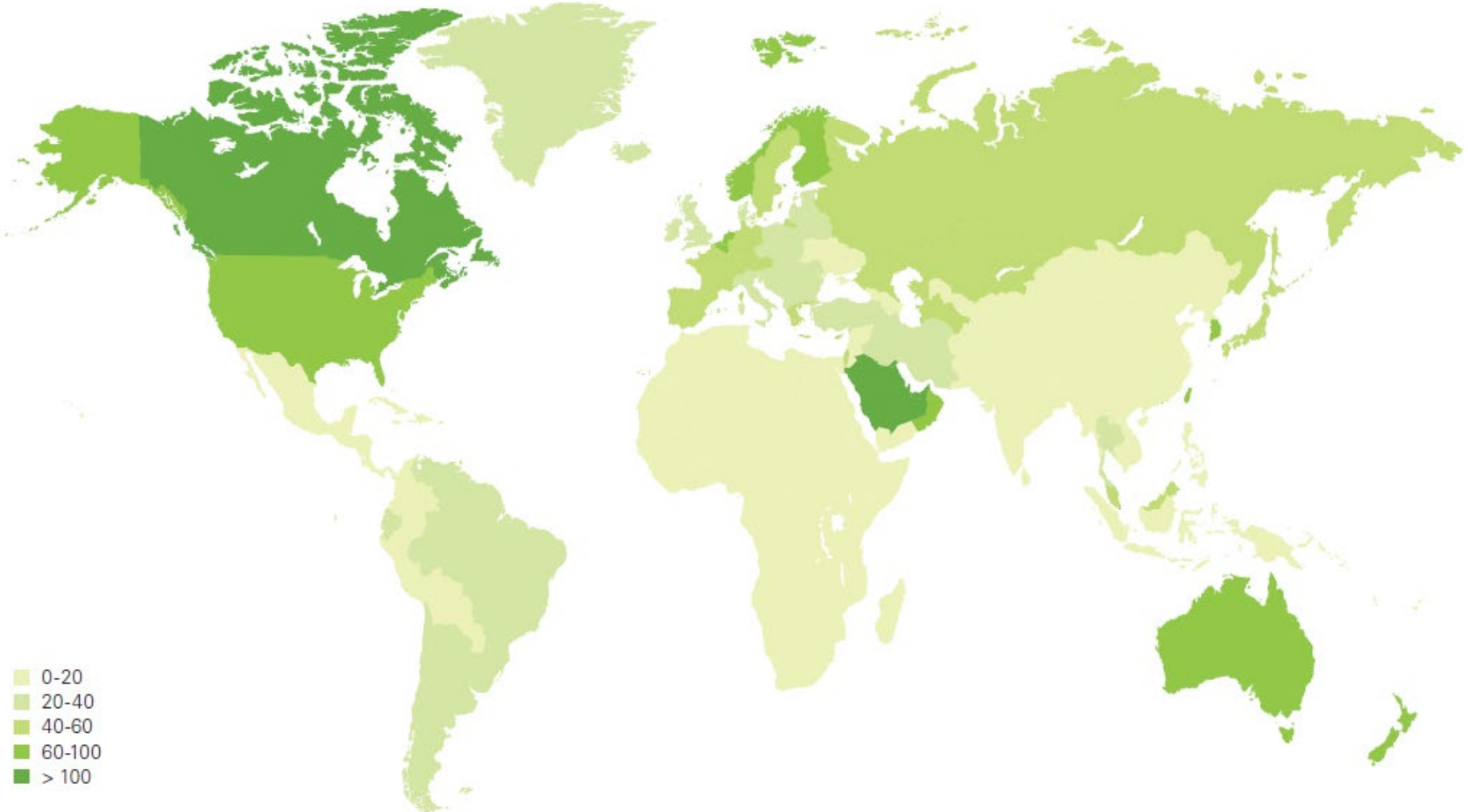
Oil production/consumption by region

Million barrels daily



Oil consumption per capita 2020

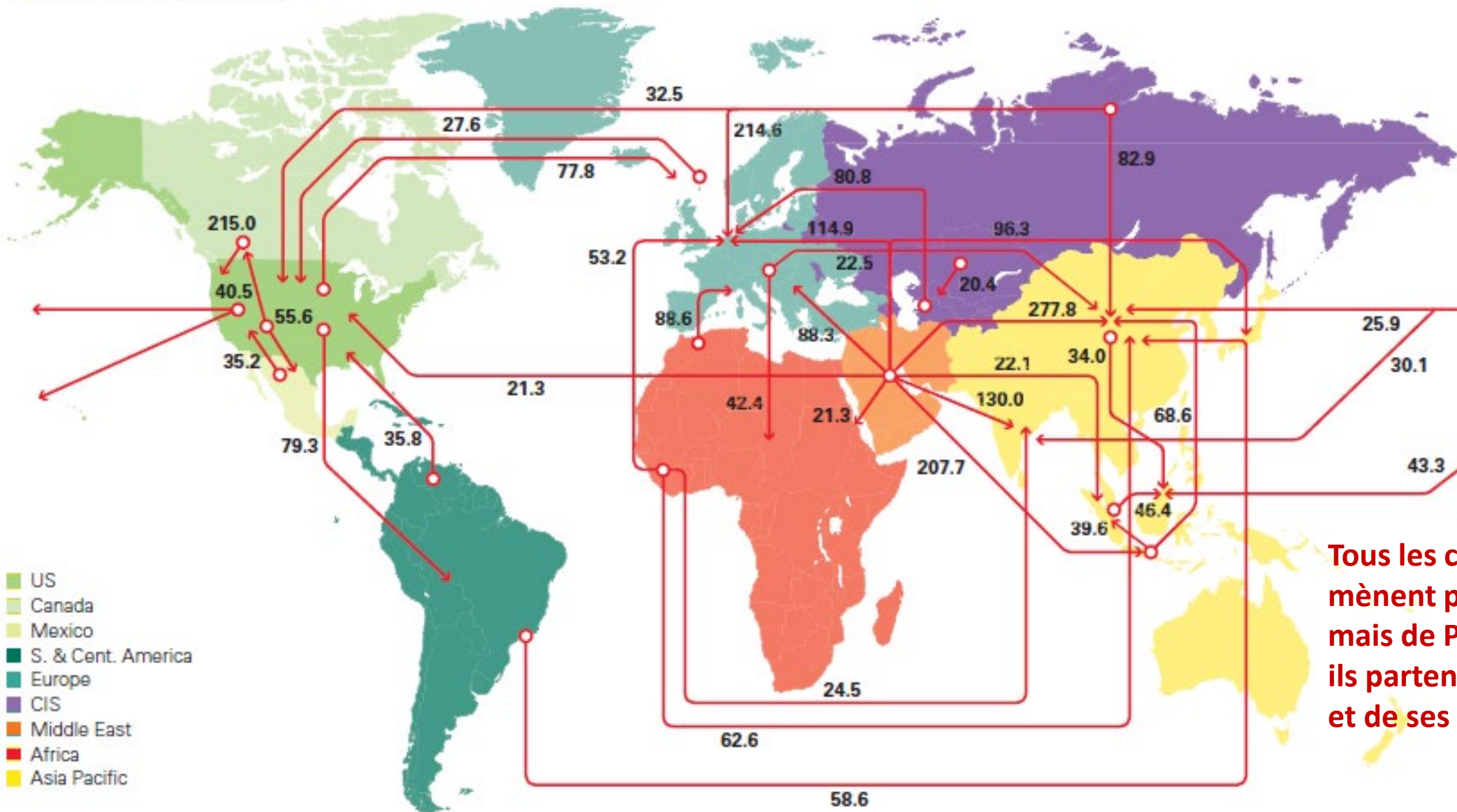
GJ per capita



- 0-20
- 20-40
- 40-60
- 60-100
- > 100

Major trade movements 2021

Trade flows worldwide (million tonnes)



Tous les chemins ne mènent pas à Rome mais de Pékin ... et ils partent de Ryad et de ses voisines.

Natural gas



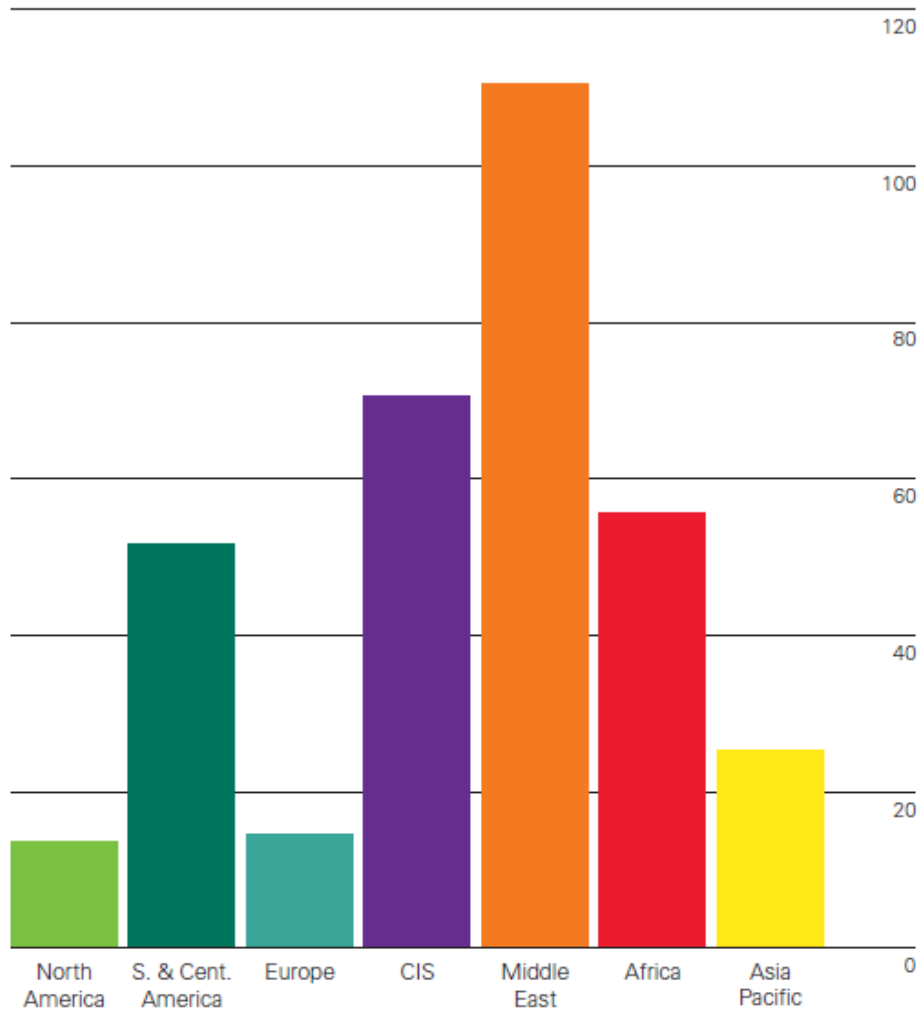
Natural gas: Consumption in billion cubic metres*

Billion cubic metres	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Growth rate per annum			Share 2021		
									2019	2020	2021			
Canada	100.6	99.4	105.4	109.8	110.3	105.0	109.9	115.6	117.3	113.3	119.2	5.5%	1.7%	3.0%
Mexico	70.8	73.7	77.8	78.8	80.8	83.0	86.0	87.6	88.0	83.7	88.2	5.7%	2.2%	2.2%
US	658.2	688.1	707.0	722.3	743.6	749.1	740.0	821.7	850.7	831.9	826.7	-0.4%	2.3%	20.5%
Total North America	829.6	861.2	890.3	911.0	934.7	937.1	935.9	1024.9	1056.0	1028.9	1034.1	0.8%	2.2%	25.6%
Argentina	43.8	45.7	46.0	46.2	46.7	48.2	48.3	48.7	46.6	43.9	45.9	4.8%	0.5%	1.1%
Brazil	27.5	32.6	38.4	40.7	42.9	37.1	37.6	35.9	35.7	31.4	40.4	29.1%	3.9%	1.0%
Chile	5.8	5.3	5.3	4.4	4.8	5.9	5.6	5.6	6.5	6.2	6.3	0.9%	0.7%	0.2%
Colombia	8.5	9.5	10.5	11.4	11.2	12.1	11.8	12.7	12.9	13.1	12.6	-3.5%	4.0%	0.3%
Ecuador	0.6	0.7	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	-0.1%	-0.2%	*
Peru	6.3	6.9	6.7	7.4	7.6	8.5	7.5	8.0	8.2	7.1	8.0	12.8%	2.5%	0.2%
Trinidad & Tobago	20.5	20.2	20.4	20.5	19.6	16.9	18.3	17.4	17.5	15.2	15.6	3.0%	-2.7%	0.4%
Venezuela	33.3	34.6	32.3	34.0	37.0	37.2	38.6	31.6	25.6	21.6	24.0	11.5%	-3.2%	0.6%
Central America	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.5	0.4	0.3	-20.9%	-	*
Other Caribbean	2.7	3.2	3.6	3.7	3.7	3.8	3.6	4.1	5.0	4.6	6.0	30.7%	8.1%	0.1%
Other South America	3.0	3.1	3.3	3.5	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.1	3.6	17.3%	1.8%	0.1%
Total S. & Cent. America	152.1	161.8	167.3	172.6	177.8	174.2	175.8	168.7	162.8	147.2	163.3	11.3%	0.7%	4.0%
Austria	9.0	8.6	8.2	7.5	8.0	8.3	9.1	8.7	8.9	8.5	9.0	6.0%	*	0.2%
Belgium	16.5	16.7	16.5	14.5	15.8	16.2	16.4	16.9	17.4	17.0	17.0	0.1%	0.3%	0.4%
Bulgaria	3.1	2.9	2.8	2.7	3.0	3.1	3.2	3.0	2.8	2.9	3.3	13.4%	0.8%	0.1%
Croatia	3.0	2.8	2.7	2.3	2.4	2.5	2.9	2.7	2.8	2.9	2.8	-3.5%	-0.6%	0.1%
Cyprus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czech Republic	7.9	8.0	8.1	7.2	7.5	8.2	8.4	8.0	8.3	8.5	9.1	7.5%	1.4%	0.2%
Denmark	4.3	4.1	3.8	3.3	3.3	3.4	3.2	3.1	2.9	2.3	2.3	*	-6.1%	0.1%
Estonia	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	13.3%	-1.8%	*
Finland	3.6	3.2	3.0	2.7	2.3	2.0	1.8	2.1	2.0	2.1	2.0	-1.2%	-5.5%	0.1%
France	43.0	44.4	45.1	37.9	40.8	44.5	44.8	42.8	43.7	40.6	43.0	6.3%	*	1.1%
Germany	80.9	81.1	85.0	73.9	77.0	84.9	87.7	85.9	89.3	87.1	90.5	4.2%	1.1%	2.2%
Greece	4.6	4.2	3.7	2.8	3.1	4.0	4.8	4.7	5.2	6.3	7.0	10.4%	4.3%	0.2%
Hungary	10.9	9.7	9.1	8.1	8.7	9.3	9.9	9.6	9.8	10.2	10.8	6.1%	-0.1%	0.3%
Iceland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ireland	4.8	4.7	4.5	4.3	4.4	4.9	5.0	5.2	5.3	5.3	5.1	-3.8%	0.6%	0.1%
Italy	74.2	71.4	66.7	59.0	64.3	67.5	71.6	69.2	70.8	67.6	72.5	7.5%	-0.2%	1.8%
Latvia	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.2	1.4	1.3	1.1	1.2	8.3%	-2.7%	*
Lithuania	3.2	3.1	2.5	2.4	2.4	2.1	2.2	2.2	2.2	2.4	2.2	-5.3%	-3.4%	0.1%
Luxembourg	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	7.2%	-4.3%	*
Netherlands	40.9	39.3	39.1	34.5	34.1	35.2	36.1	35.5	37.0	36.2	35.1	-2.7%	-1.5%	0.9%
North Macedonia	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	26.4%	12.3%	*
Norway	4.0	4.0	4.0	4.3	4.5	4.4	4.6	4.4	4.6	4.4	4.3	-2.5%	0.6%	0.1%
Poland	16.5	17.4	17.4	17.0	17.1	18.3	19.2	19.9	20.9	21.1	23.2	10.7%	3.5%	0.6%
Portugal	5.3	4.6	4.3	4.1	4.8	5.1	6.3	5.8	6.1	6.0	5.9	-2.6%	1.1%	0.1%
Romania	12.9	12.5	11.4	10.9	10.4	10.5	11.3	11.6	10.8	11.3	11.4	1.8%	-1.2%	0.3%
Slovakia	5.4	5.1	5.3	4.4	4.5	4.5	4.8	4.7	4.8	4.8	5.3	12.2%	-0.1%	0.1%
Slovenia	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	5.6%	0.5%	*
Spain	33.6	33.2	30.3	27.5	28.5	29.1	31.7	31.5	36.0	32.5	33.9	4.6%	0.1%	0.8%
Sweden	1.2	1.1	1.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	2.9%	0.7%	*
Switzerland	3.1	3.4	3.6	3.1	3.3	3.5	3.5	3.3	3.4	3.3	3.6	9.0%	1.5%	0.1%
Turkey	41.8	43.3	44.0	46.6	46.0	44.5	51.6	47.2	43.4	46.2	57.3	24.4%	3.2%	1.4%
Ukraine	56.1	51.8	47.7	40.3	32.0	31.4	30.2	30.6	28.3	29.3	26.1	-10.8%	-7.4%	0.6%
United Kingdom	81.9	76.9	76.3	70.1	72.0	80.7	78.5	78.6	77.7	73.0	76.9	5.7%	-0.6%	1.9%
Other Europe	4.2	3.9	4.2	4.1	4.5	4.6	5.3	5.3	5.5	5.5	6.2	14.8%	4.0%	0.2%
Total Europe	580.4	565.7	554.4	500.0	509.2	537.4	558.8	547.4	554.5	542.0	571.1	5.7%	-0.2%	14.1%

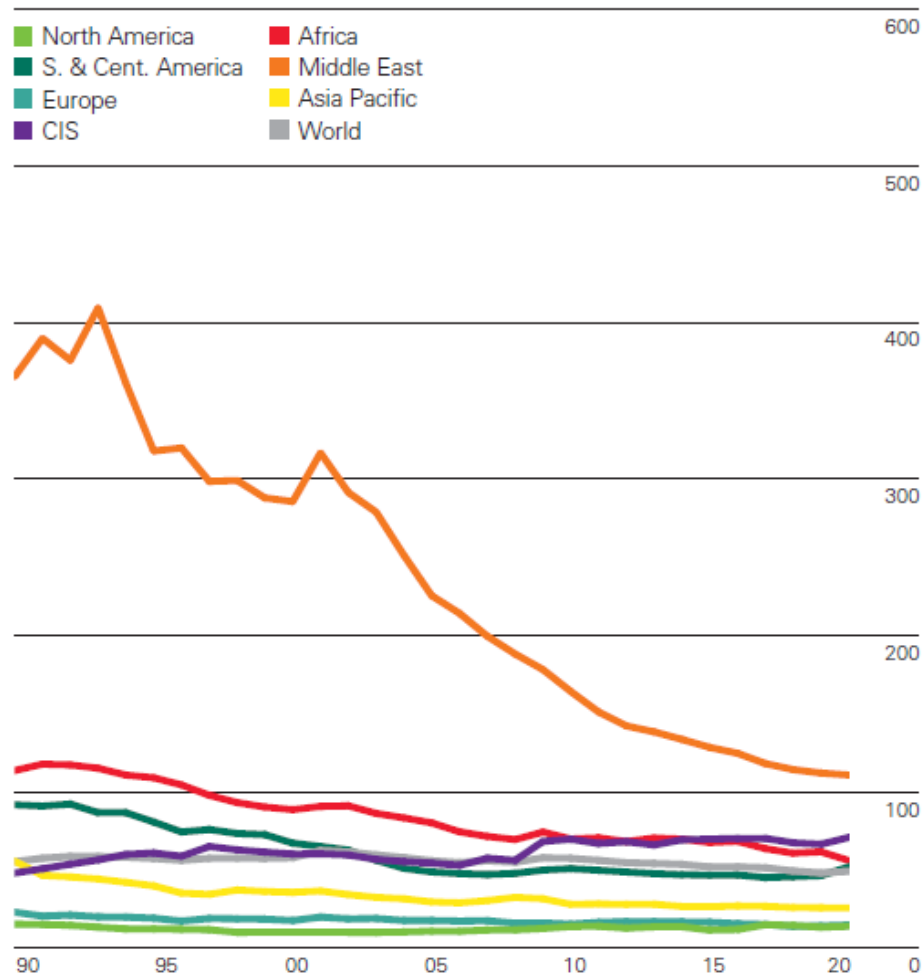
Gas reserves-to-production (R/P) ratios

Years

2020 by region



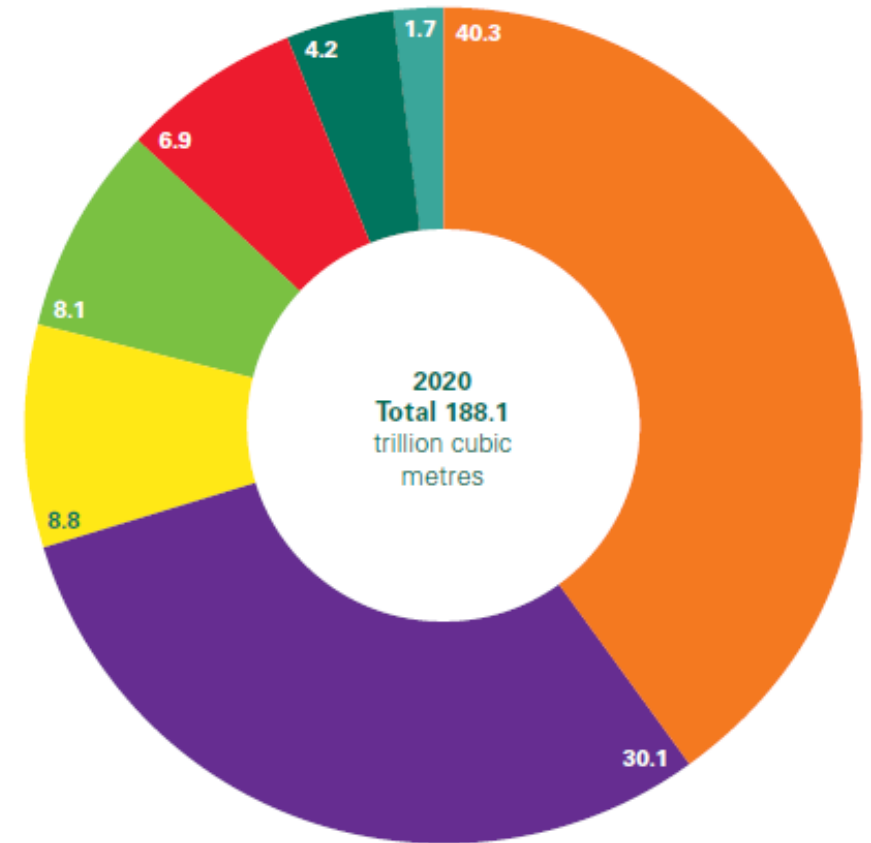
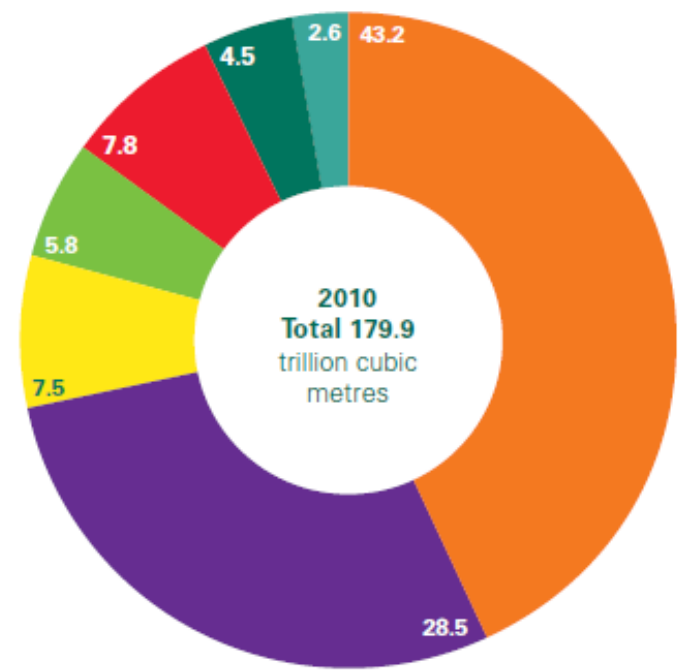
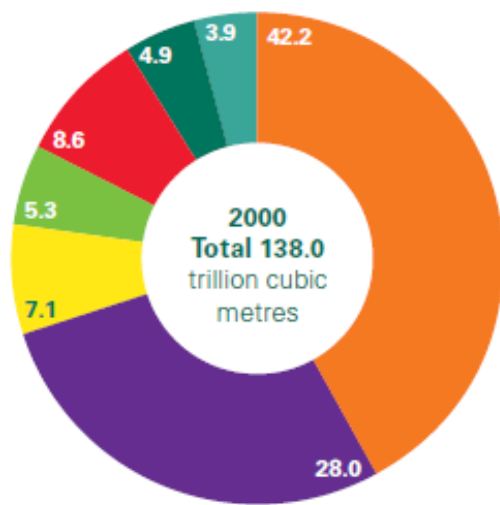
History



Distribution of proved gas reserves: 2000, 2010 and 2020

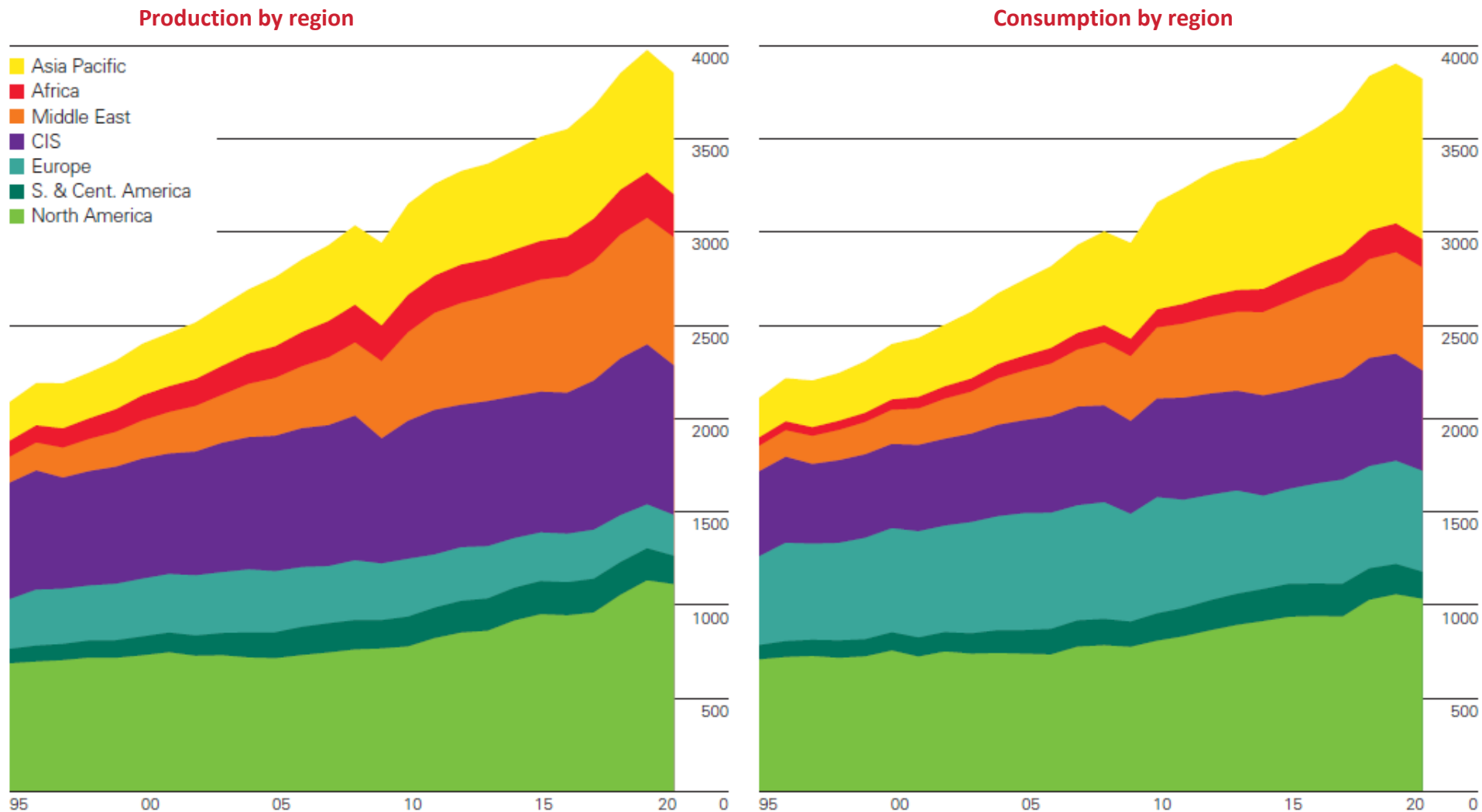
Percentage

- Middle East
- CIS
- Asia Pacific
- North America
- Africa
- S. & Cent. America
- Europe



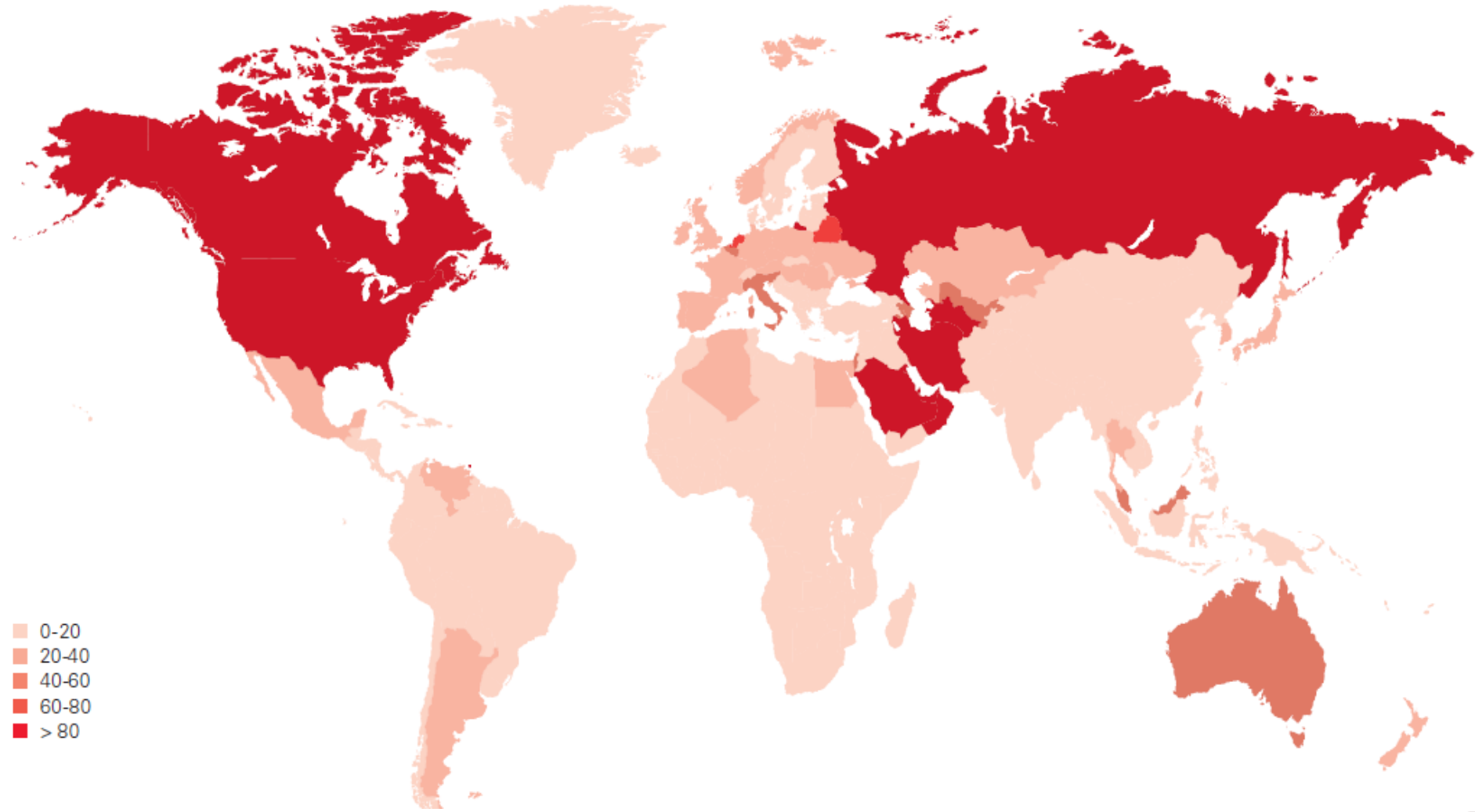
Gas production/consumption by region

Billion cubic metres



Gas consumption per capita 2020

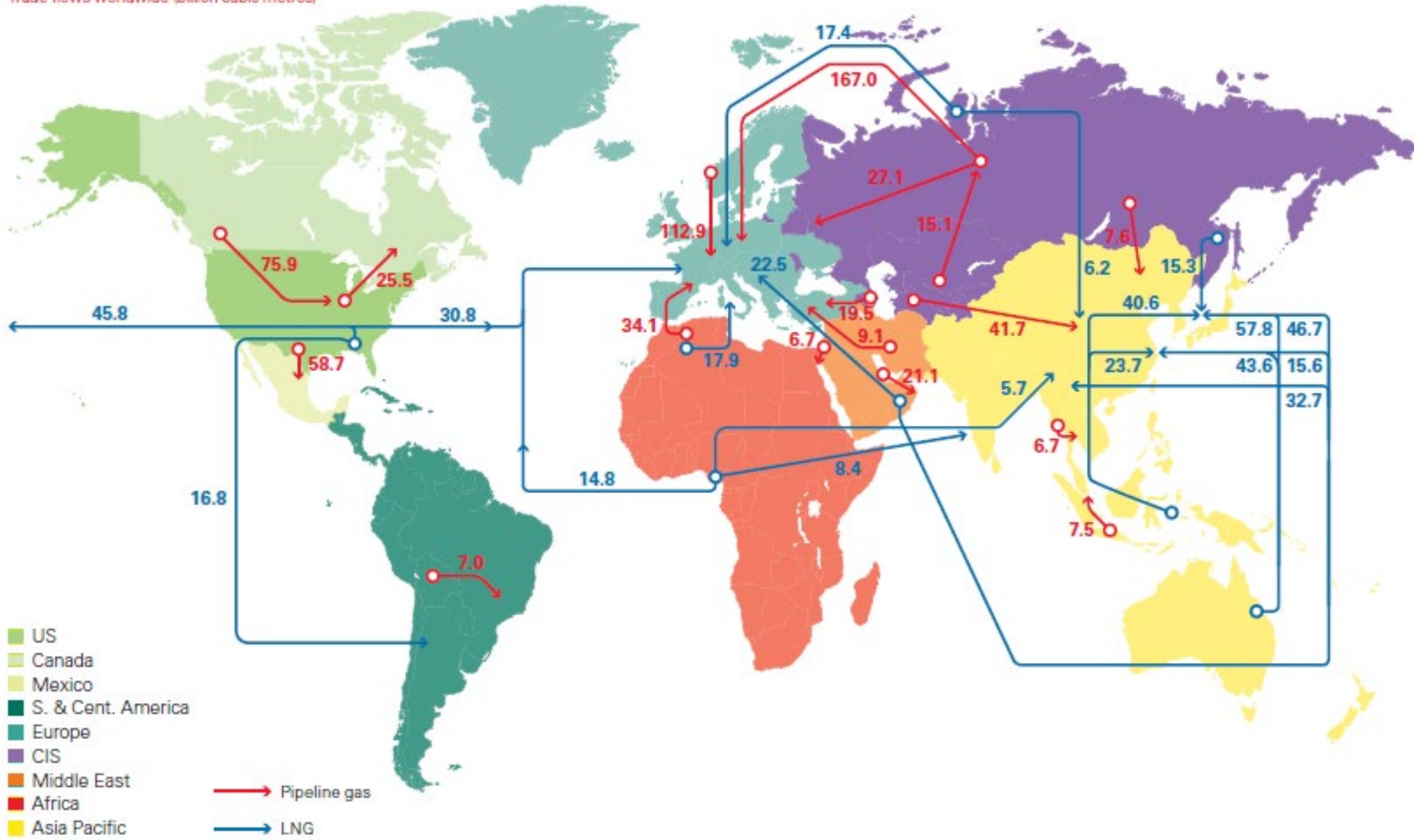
GJ per capita



- 0-20
- 20-40
- 40-60
- 60-80
- > 80

Major trade movements 2021

Trade flows worldwide (billion cubic metres)



Coal

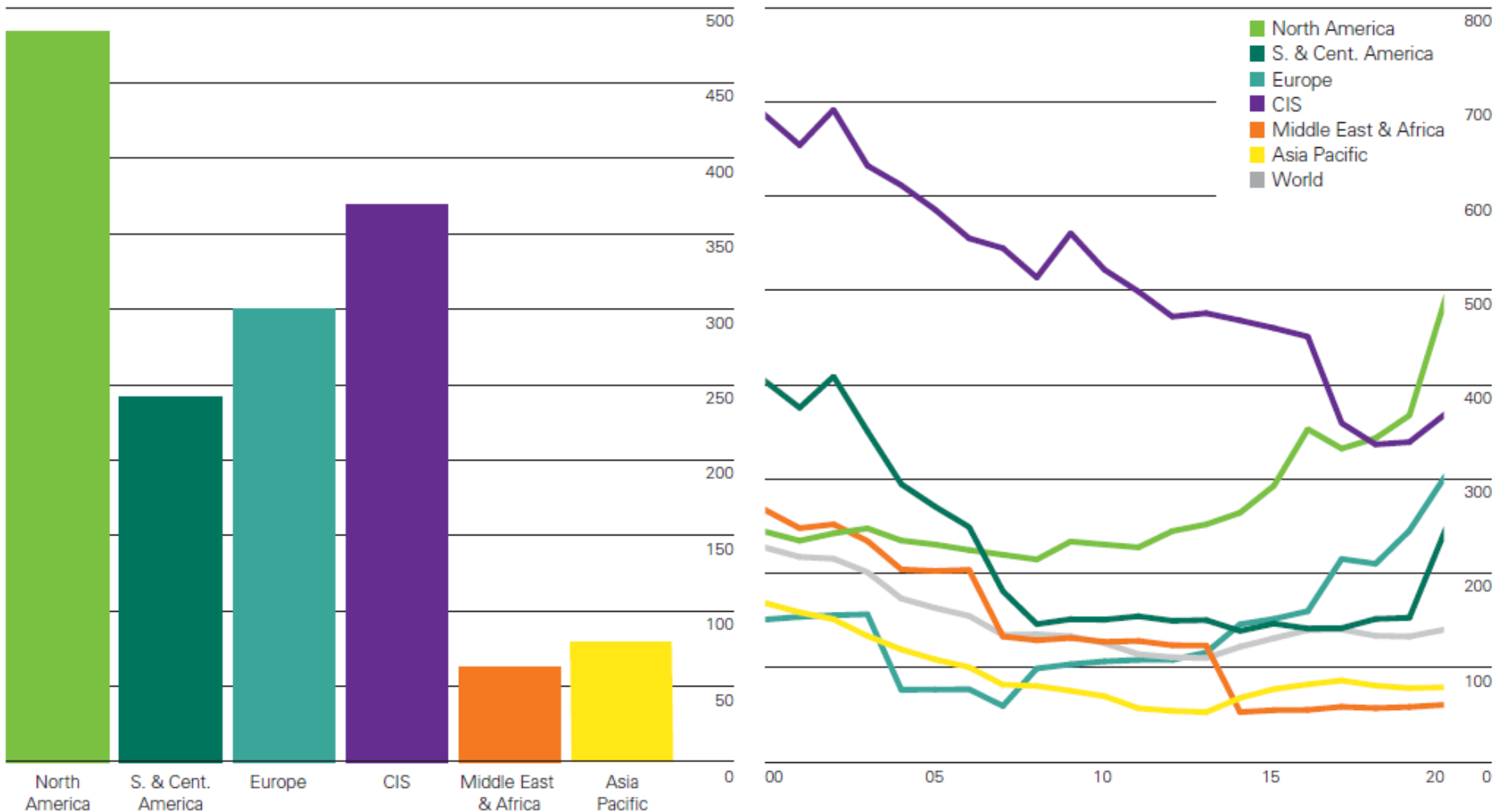


Coal reserves-to-production (R/P) ratios

Years

2020 by region

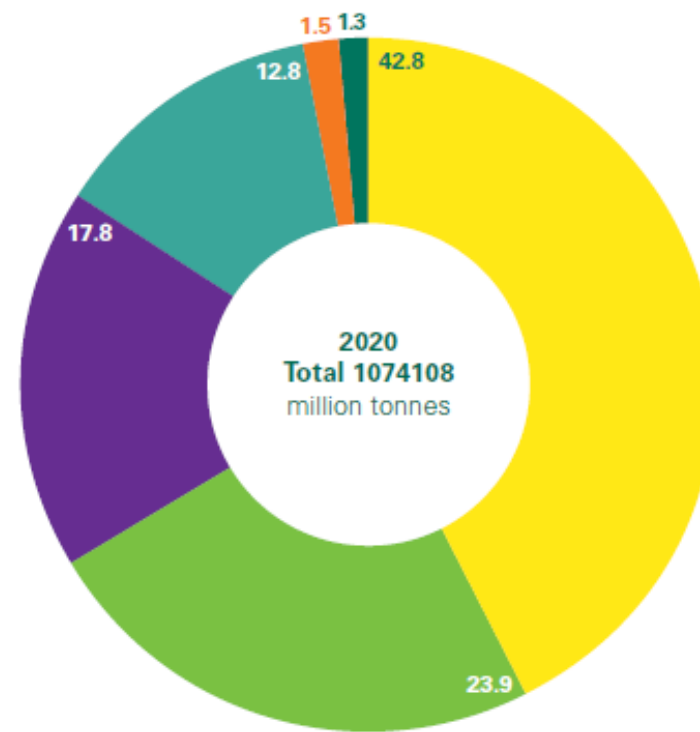
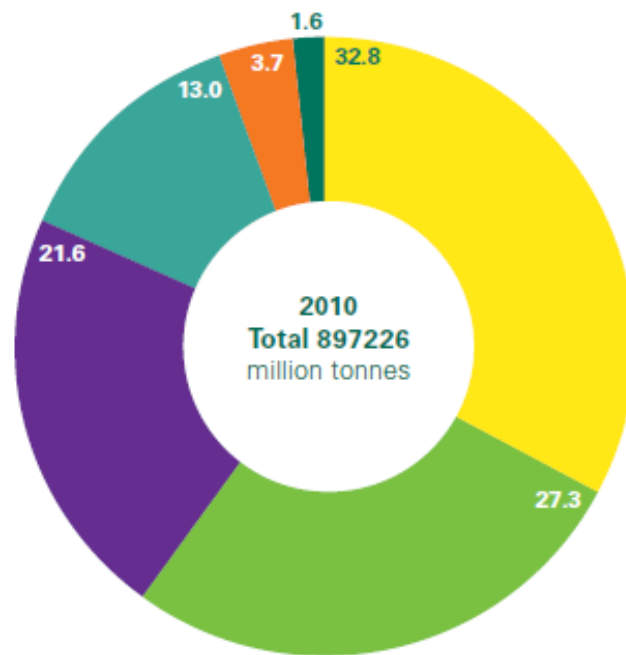
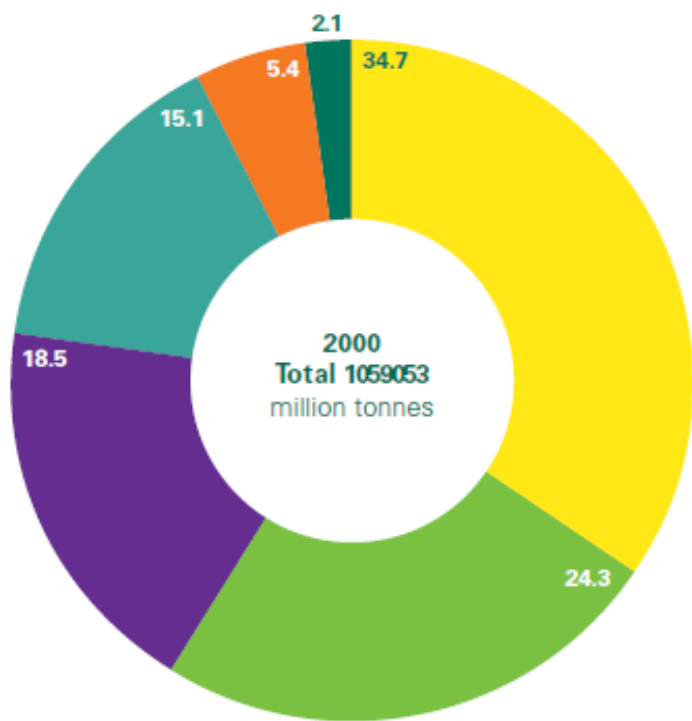
History



Distribution of proved coal reserves: 2000, 2010 and 2020

Percentage

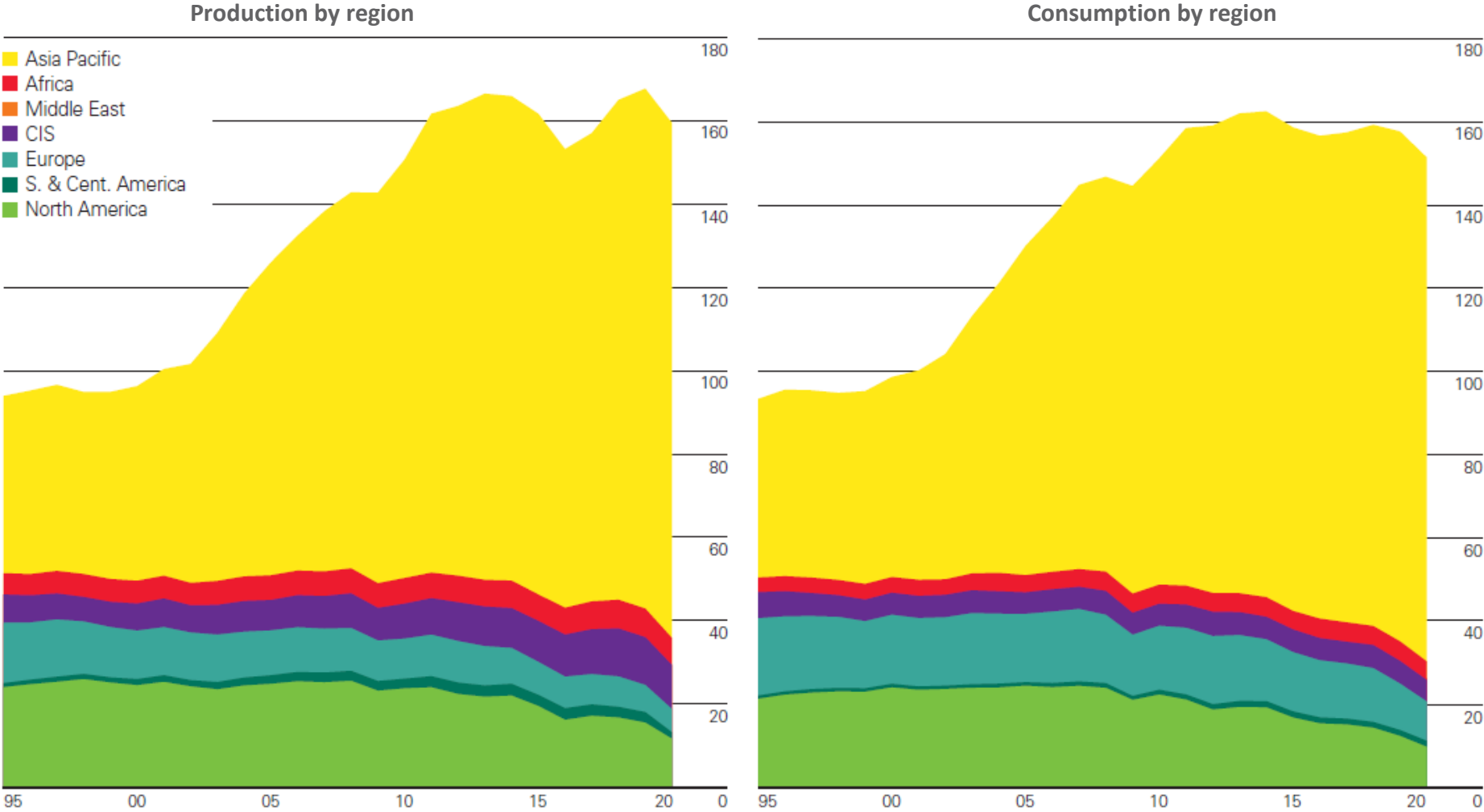
- Asia Pacific
- North America
- CIS
- Europe
- Middle East & Africa
- S. & Cent. America



Source: World Energy Resources 2013 Survey, World Energy Council.

Coal production/consumption by region

Exajoules

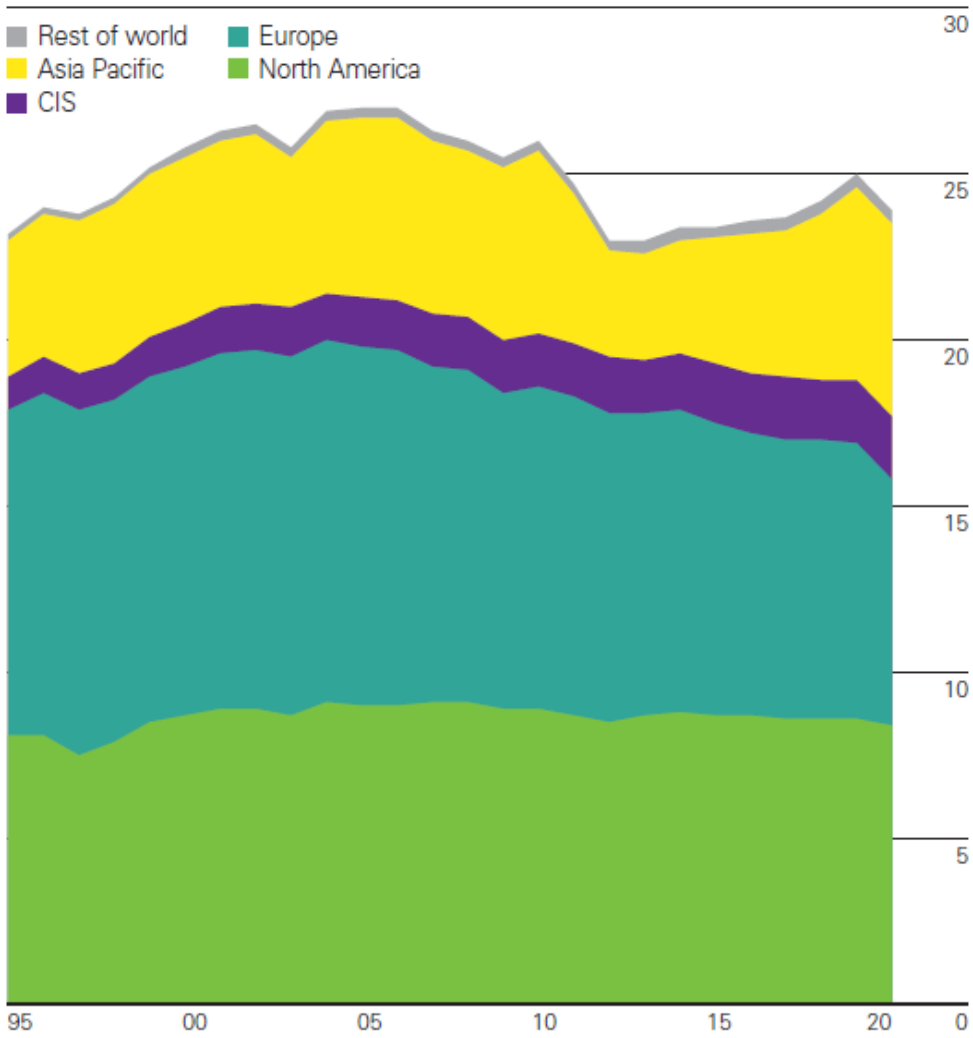


Nuclear energy



Nuclear energy consumption by region

Exajoules

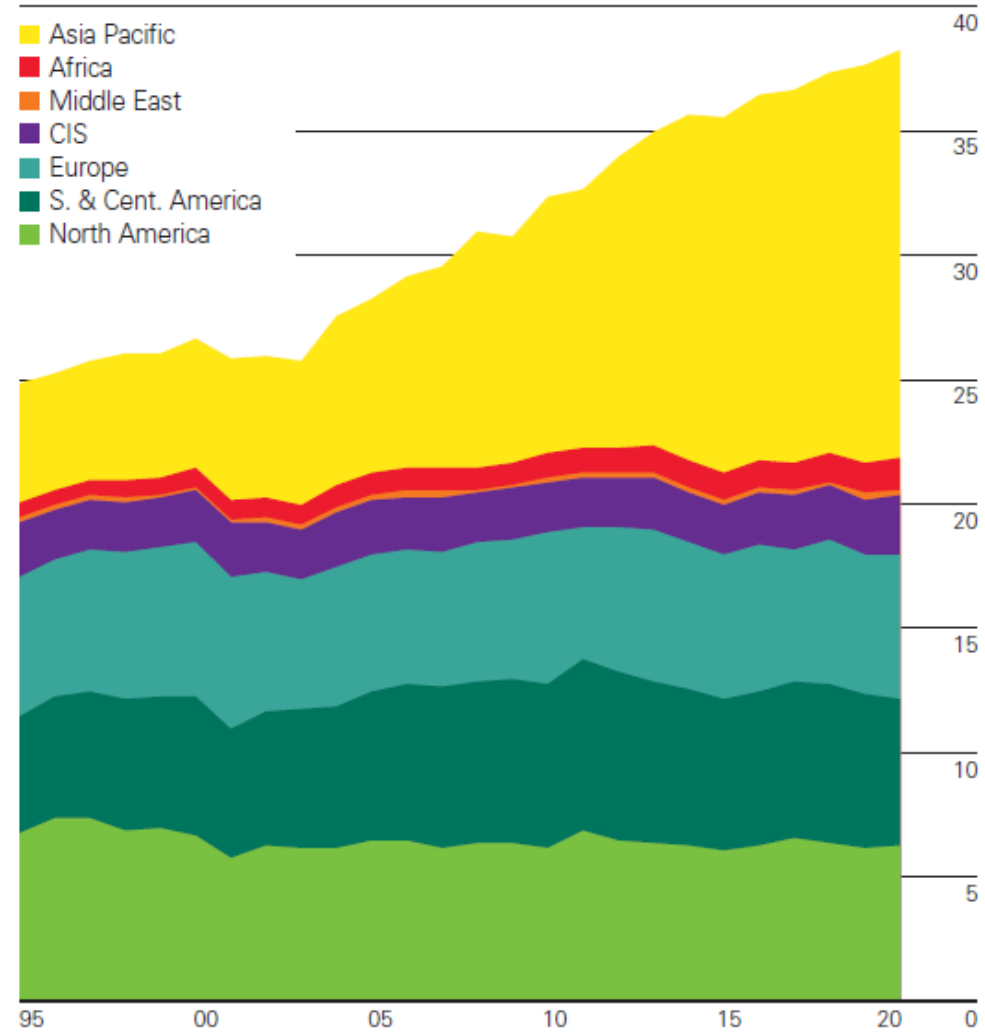


Hydroelectricity



Hydroelectricity consumption by region

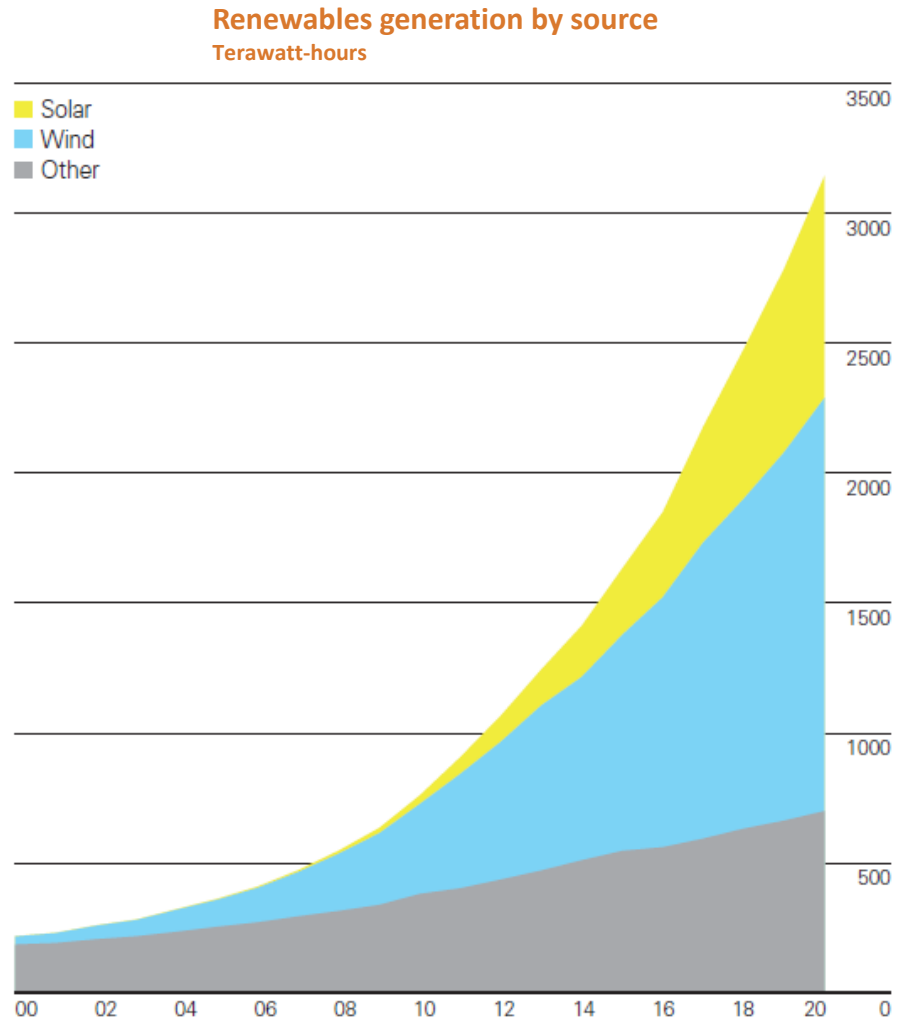
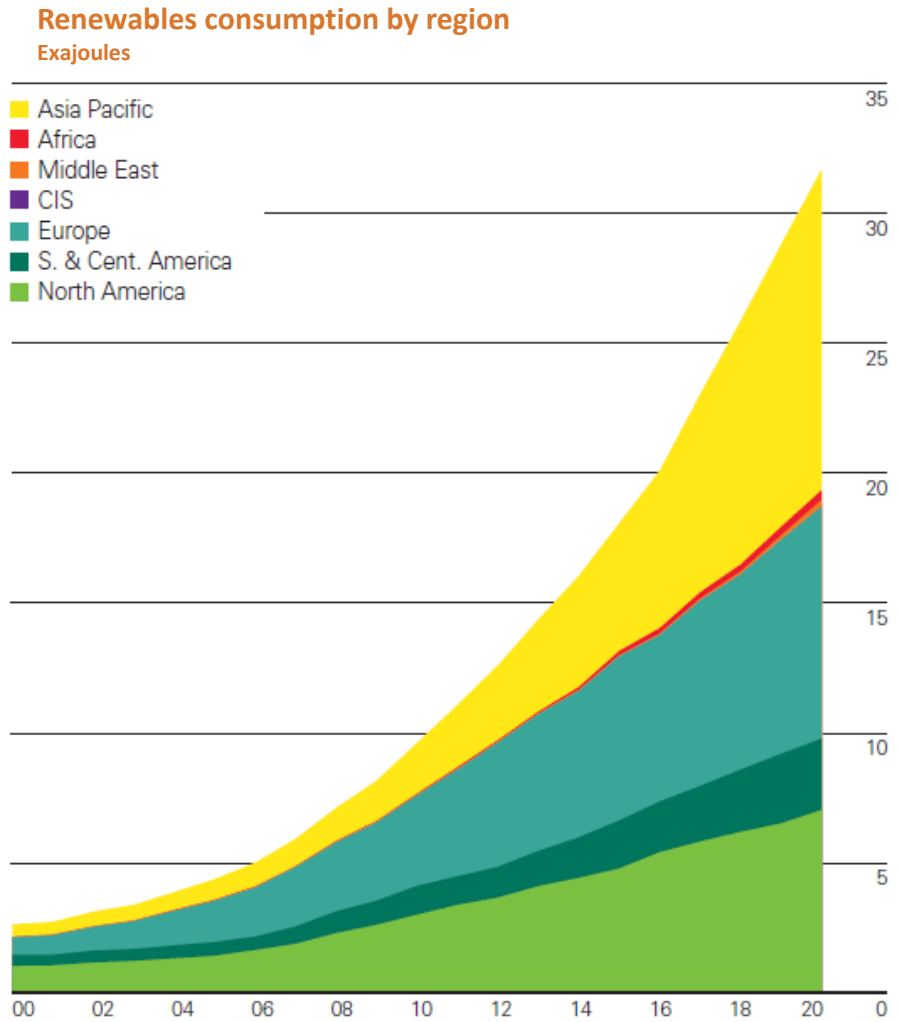
Exajoules



Renewable energy



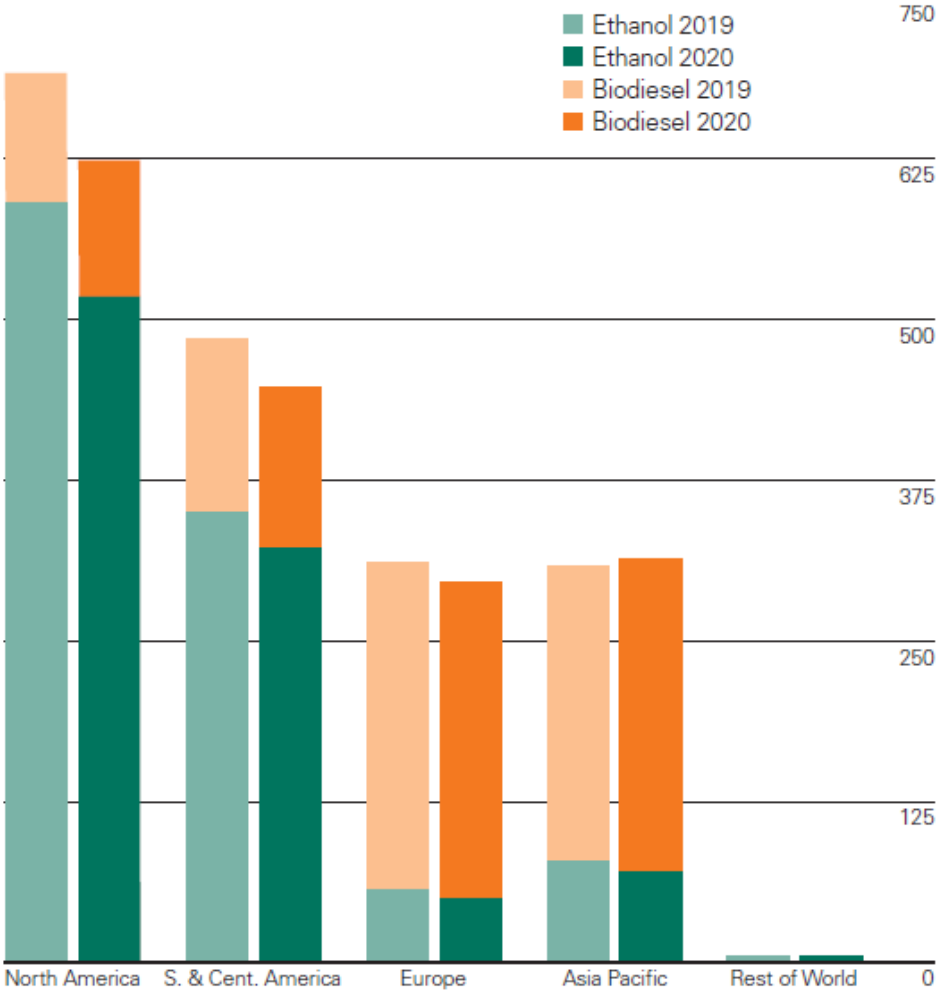
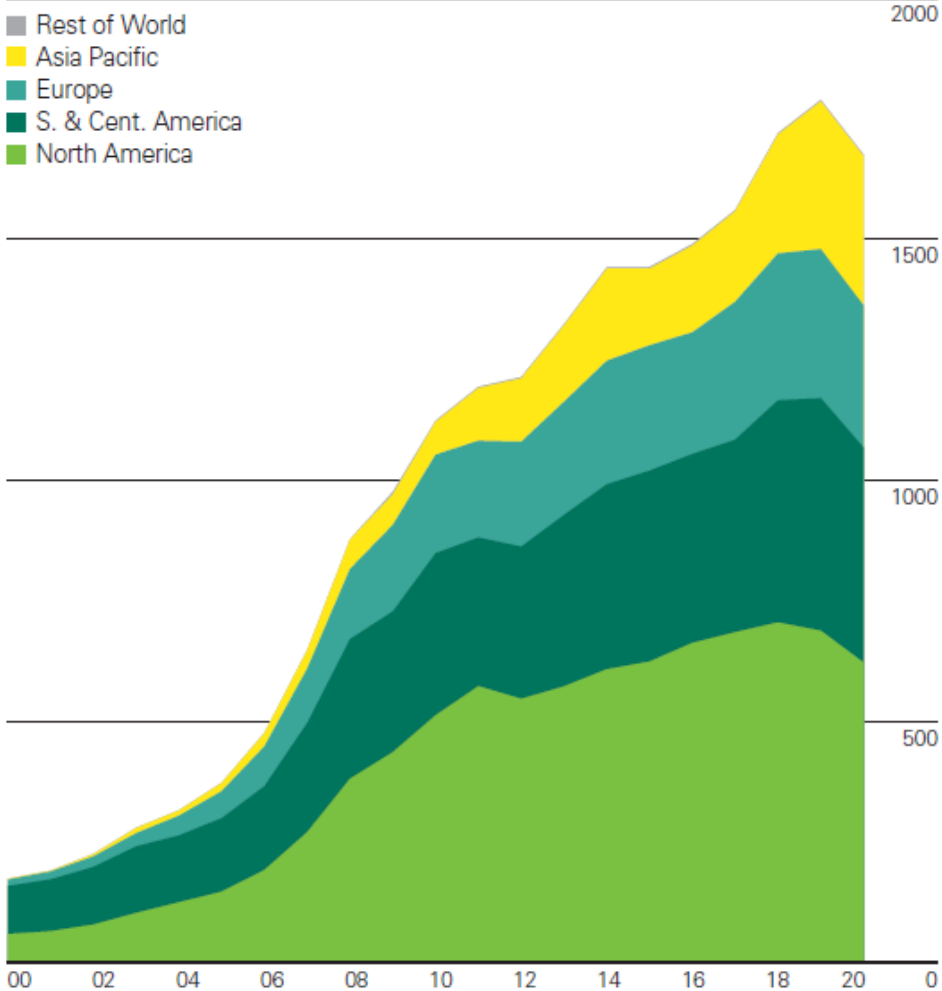
Renewable energy consumption by region/ generation by source



Biofuels production by region

Thousand barrels of oil equivalent per day

World biofuels production



Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- Énergie primaire, pétrole, gaz, charbon, nucléaire, hydroélectricité, énergie renouvelable, électricité, minéraux clés dans la transition énergétique
- ***Conclusion***

Conclusion

- L'énergie en 2018 : une voie insoutenable !
- L'énergie en 2020 : l'année du COVID
- L'énergie en 2021 : une voie insoutenable !
- Est-ce que ça a vraiment tellement changé ?
- Qu'en pensez-vous?

NOTE: Plusieurs des graphiques de cette présentation sont issus de la version 2021 puisque les graphiques servant à expliquer des concepts ou tendances ne sont plus présents dans la version à jour.



Merci de votre attention !

Période de questions

