

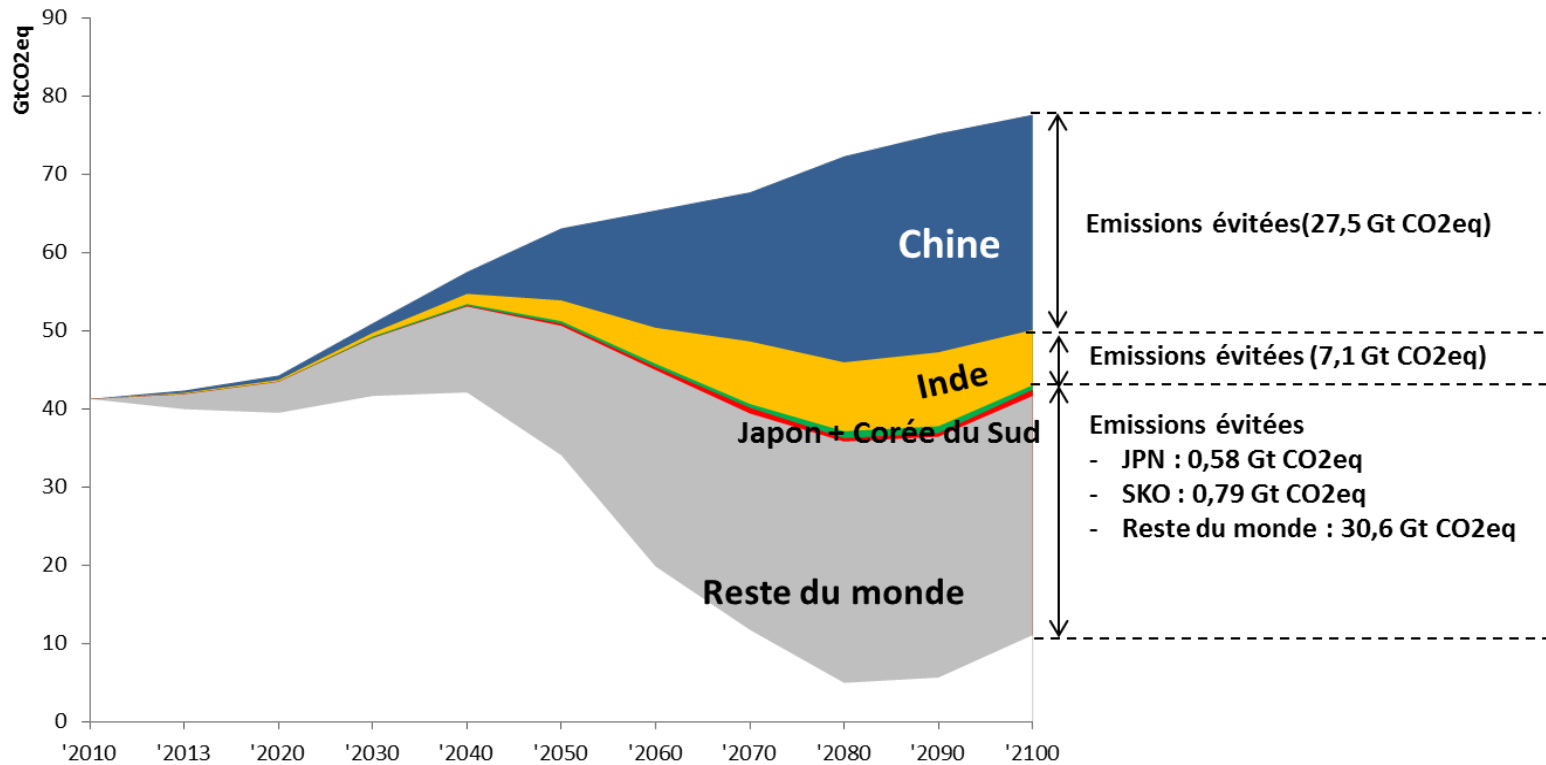
Réponse des pays asiatiques à l'objectif de 2°C

Seungwoo KANG, CMA

Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

Contribution de la Chine, la Corée du Sud, l'Inde et le Japon au 2°C

- Responsables de 54% de la réduction globale des émissions de GES
- Emissions évitées attendues en 2100 : Chine (27,5 Gt CO₂eq), Inde (7,1 Gt CO₂eq), Corée du Sud (0,79 Gt CO₂eq), Japon (0,58 Gt CO₂eq)



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable

NDCs (Nationally Determined Contributions)

- Nouveaux engagements pour atteindre l'**objectif max 2°C**
- Contributions nationales pour la lutte contre le changement climatique
- Statut actuel (Ratification : 170 Etats)

Régions	Année de référence	Année de l'objectif	Type	Niveau de réduction	Target dans le scénario(2010-2030)
Europe (WEU + EEU)	1990	2030	Réduction des émissions	40%	-30.5%
Russie (FSU)				25% - 30%	3.0%
Etats Unis (USA)	2025	26% - 28%		-22.8%	
Australie et Nouvelle Zélande (AUS)		26% - 28%		-26,0%	
Canada (CAN)	2005	30%		-50.4%	
Chine (CHI)			Intensité carbone de PIB	60% - 65%	10.1%
Inde (IND)				33% - 35%	118.4%
Japon (JPN)	2013	2030	Réduction des émissions	26%	-24.9%
Corée du Sud (SKO)	37%			-35.2%	
Mexique (MEX)	BAU	25% - 40%		-15.5%	
Afrique (AFR)		15% - 30%		2.7%	
Moyen-Orient (MEA)		15% - 30%		16.9%	
D'autres pays asiatiques (ODA)		15% - 30%	3.4%		
Amerique de Latin (CSA)	NDCs depuis le modèle TIMES-ALyC				15.3%

Incitations politiques dans la mise en œuvre des NDCS

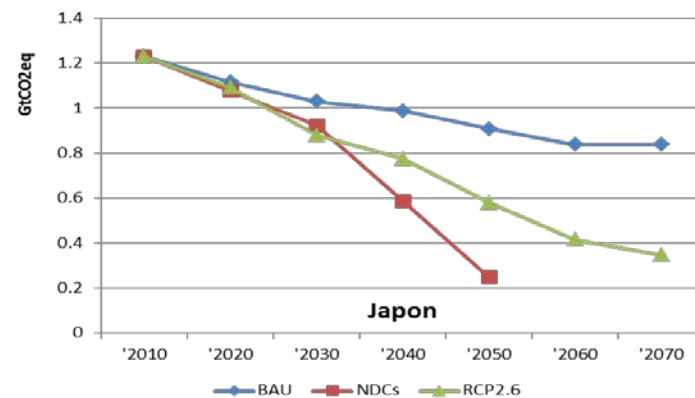
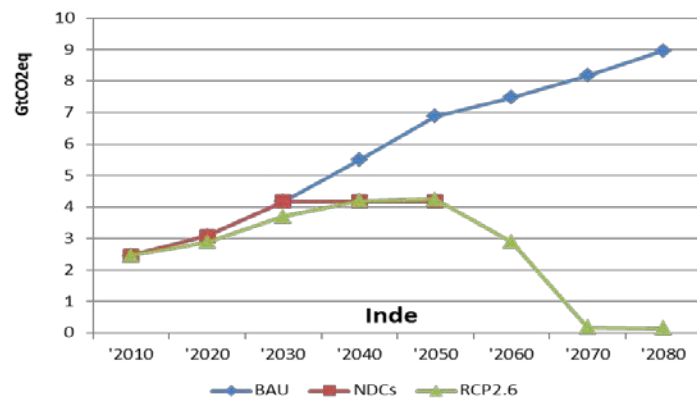
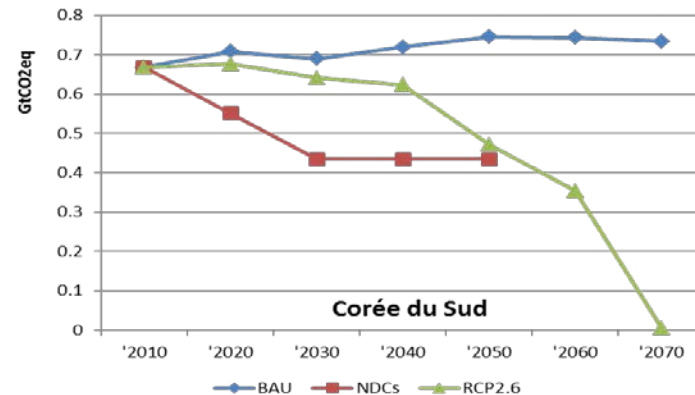
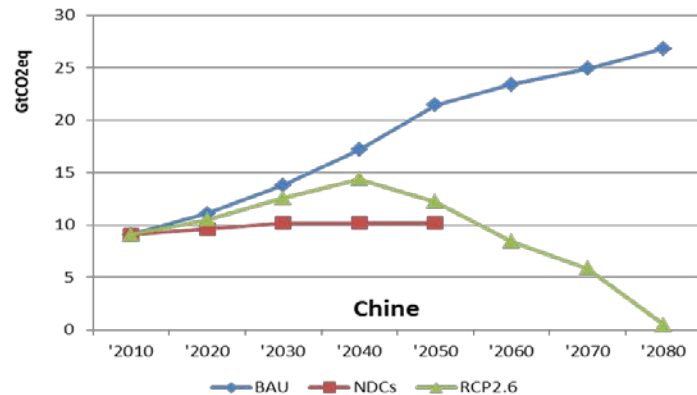
- Déploiement des énergies renouvelables
- Promotion du biocarburant liquide

	Politiques (ENR et bioénergie)
Chine	<ul style="list-style-type: none">- 15 % d'énergie non fossile dans le TPES en 2020 et 20 % en 2030- Un taux minimum d'incorporation de bioéthanol dans l'essence conventionnelle de 10 % en 2015
Corée du Sud	<ul style="list-style-type: none">- 11,7 % d'énergie renouvelable dans le mix électrique en 2029- un taux minimum d'incorporation de 3 % pour le biodiesel en 2020, et de 5% en 2030
Inde	<ul style="list-style-type: none">- 40 % d'énergie renouvelable dans la capacité totale installée pour l'électricité en 2030- un taux minimum d'incorporation de 20 % pour l'ensemble des biocarburants liquides
Japon	<ul style="list-style-type: none">- Un mix énergétique en 2030 comprenant au moins : solaire 7 %, éolien 1,7 %, géothermie 1,1 %, hydraulique 9,2 %, biomasse 4,6 %- Un taux maximum d'incorporation : 10 % bioéthanol, 5 % biodiesel



Trajectoire des émissions de GES (NDCs vs RCP2,6)

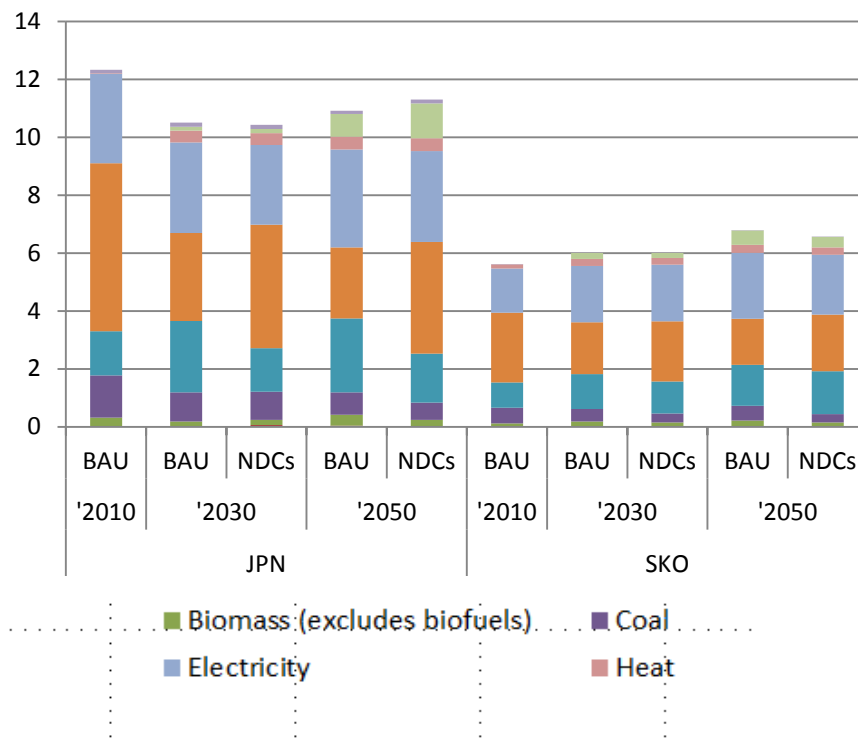
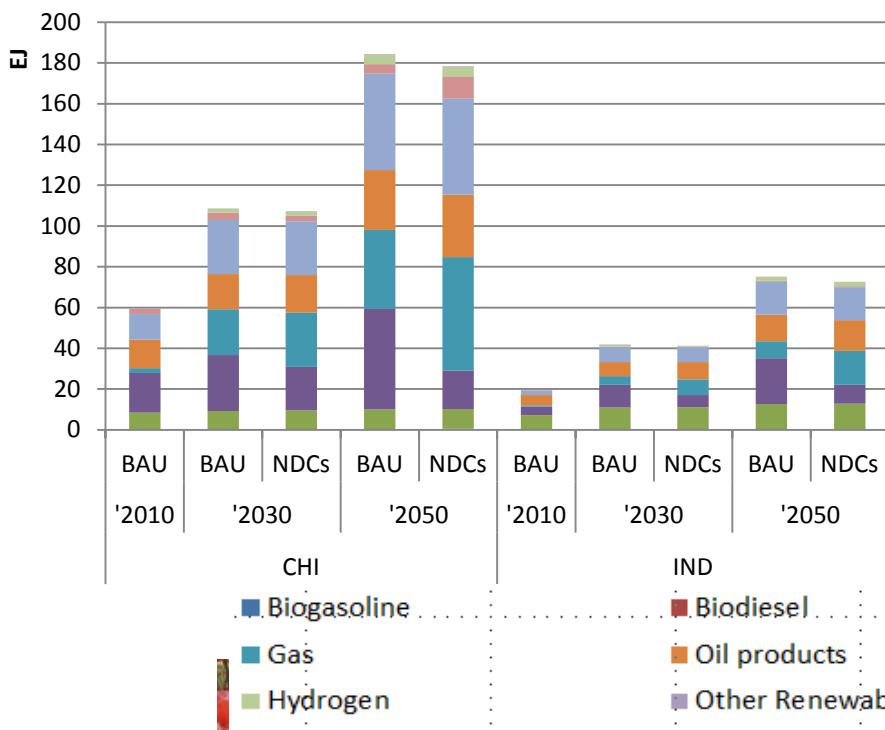
- Chine et Corée du Sud : NDCs sont plus ambitieux que RCP2,6 jusqu'en 2050
- Japon : NDCs est légèrement faible, mais plus ambitieux à partir de 2030
- Inde : Effort de réduction très limité jusqu'en 2030



Impact des engagements NDCs sur le système énergétique

■ Consommation d'énergie finale

- Chine et Inde : transition du charbon vers le gaz naturel (tendance jusque 2050)
 - En 2030, Charbon : 25% à 20% (Chine), 27% à 14% (Inde), Gaz naturel : 21% à 25% (Chine), 10% à 19% (Inde)
- Corée et Japon : transition du charbon et du gaz naturel vers les produits pétroliers
 - En 2030, Charbon + Gaz naturel: 27% à 23% (Corée), 33 % à 24% (Japon), Produits pétroliers : 30% à 34% (Corée), 29% à 41% (Japon)
- Le secteur le plus touché : industriel



au service du développement durable

Impact des engagements NDCs sur le système énergétique

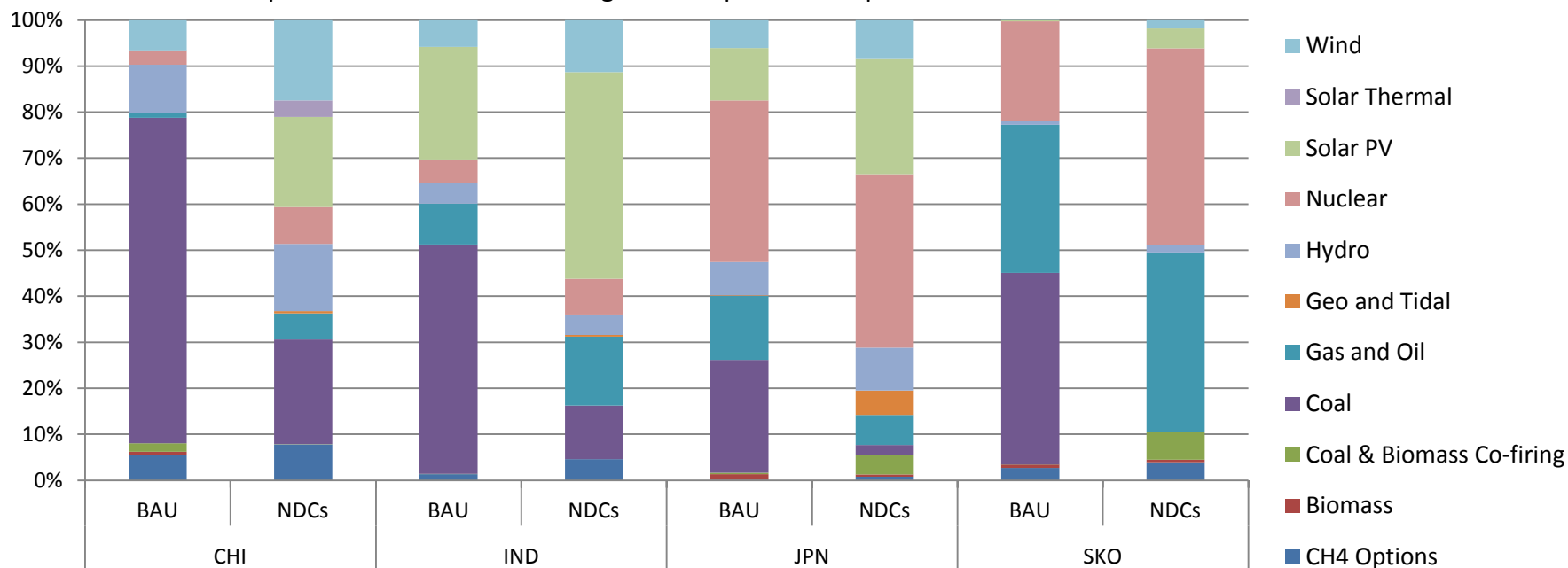
■ Mix électrique en 2050 (BAU vs NDCs)

• Sortie du charbon seul

- Chine : 71% à 23%, Inde : 50% à 12%, Corée : 42% à 0%, Japon : 25% à 2%
- Corée et Japon (option *co-firing* avec biomasse) : 6% (Corée), 4% (Japon)

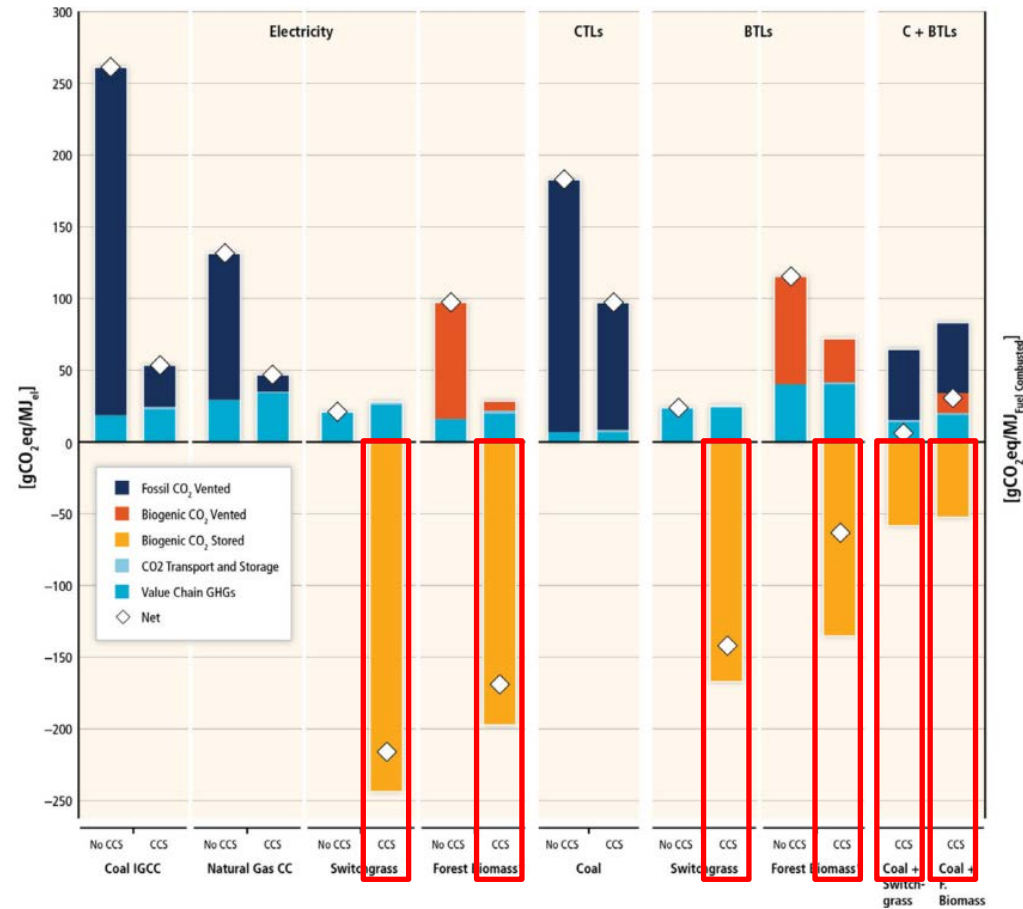
• Déploiement des énergies renouvelables (Incl. Hydro)

- Chine : 20% à 63%, Inde : 40% à 68%, Corée : 23% à 50%, Japon : 60% à 85%
- Déploiement commun de l'énergie solaire photovoltaïque



D'autres voies de décarbonation (bioénergie)

- Bioénergie
 - Biomasse traditionnelle, biomasse moderne (+ rendement énergétique)
- Bioénergie pour l'objectif max 2°C
 - Transition vers la biomasse moderne
 - Grand potentiel pour la réduction des émissions de GES
 - Forte dépendance du déploiement de la BECCS (Biomasse + CCS)



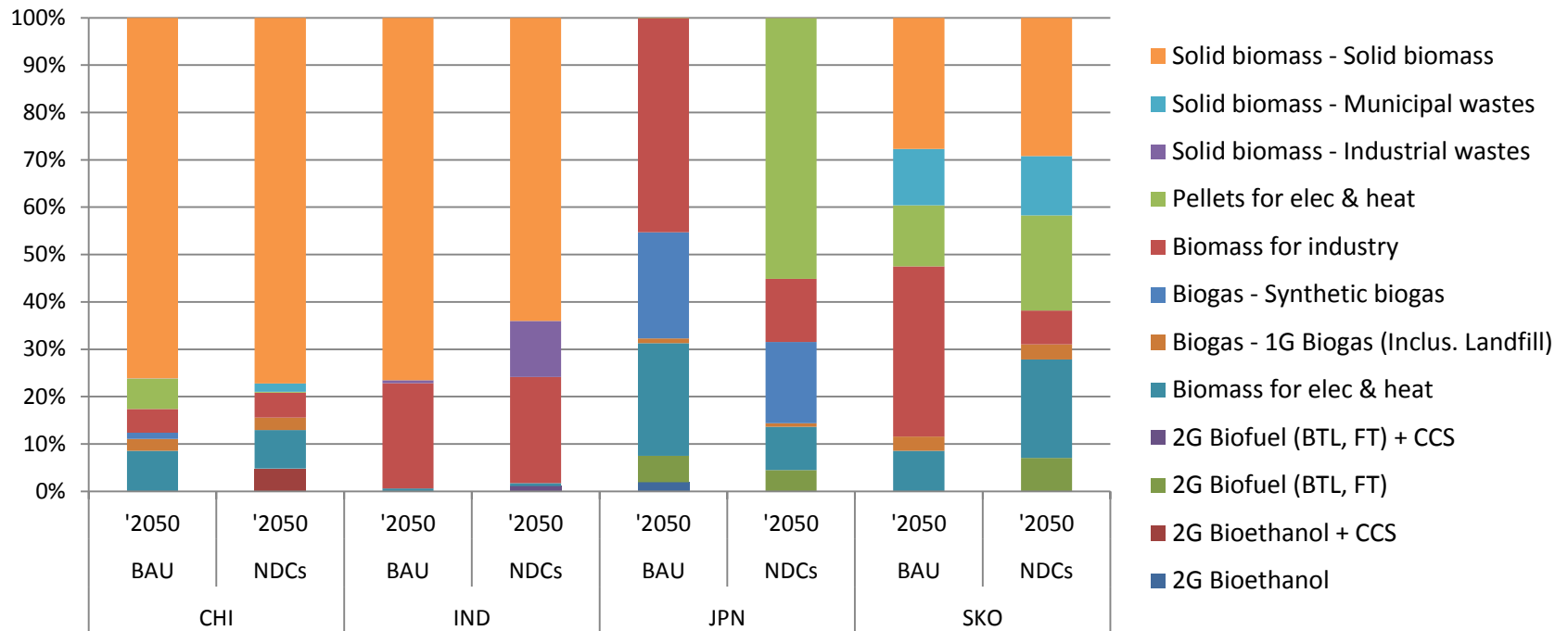
Source : IPCC special report on renewable energy sources and climate change mitigation, Bioenergy and climate change mitigation : an assessment, F.Creutwig et al (2015)



D'autres voies de décarbonation (bioénergie)

■ Différents usages de la biomasse

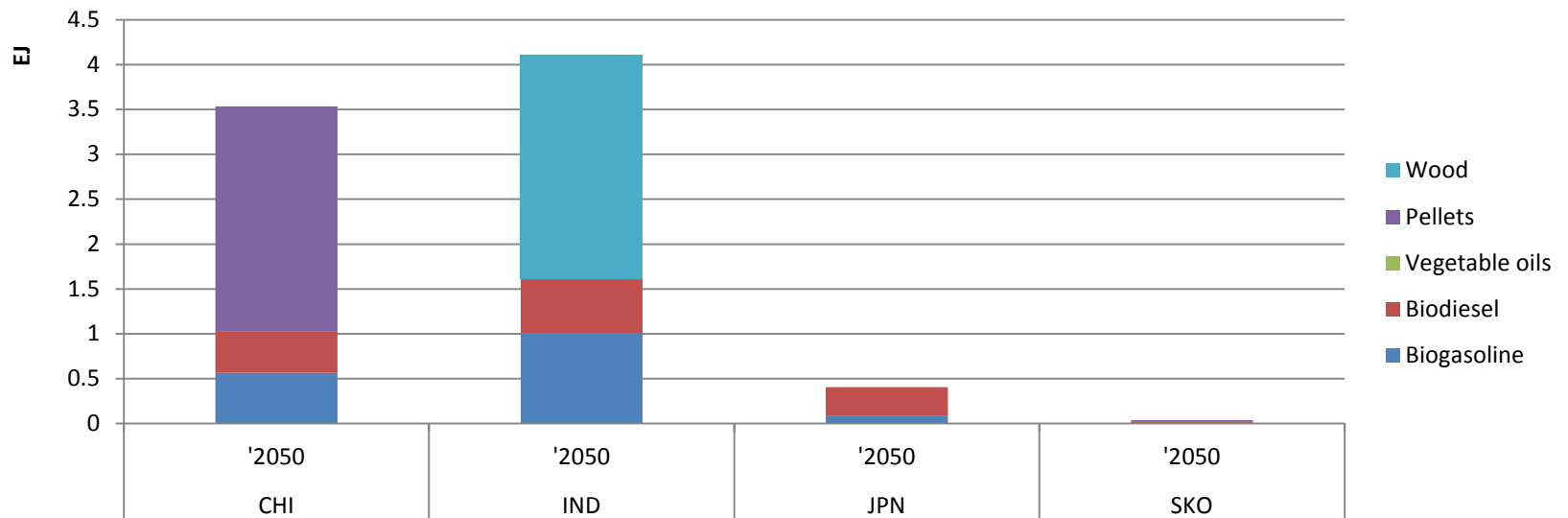
- Chine et Inde : biomasse de façon traditionnelle (conduit par la demande dans le secteur résidentiel) + biocarburant liquide avec CCS
- Japon et Corée : biomasse de façon moderne (conduit par la demande dans la production d'élec, biocarburant liquide)



D'autres voies de décarbonation (bioénergie)

■ Impacts des échanges de la bioénergie

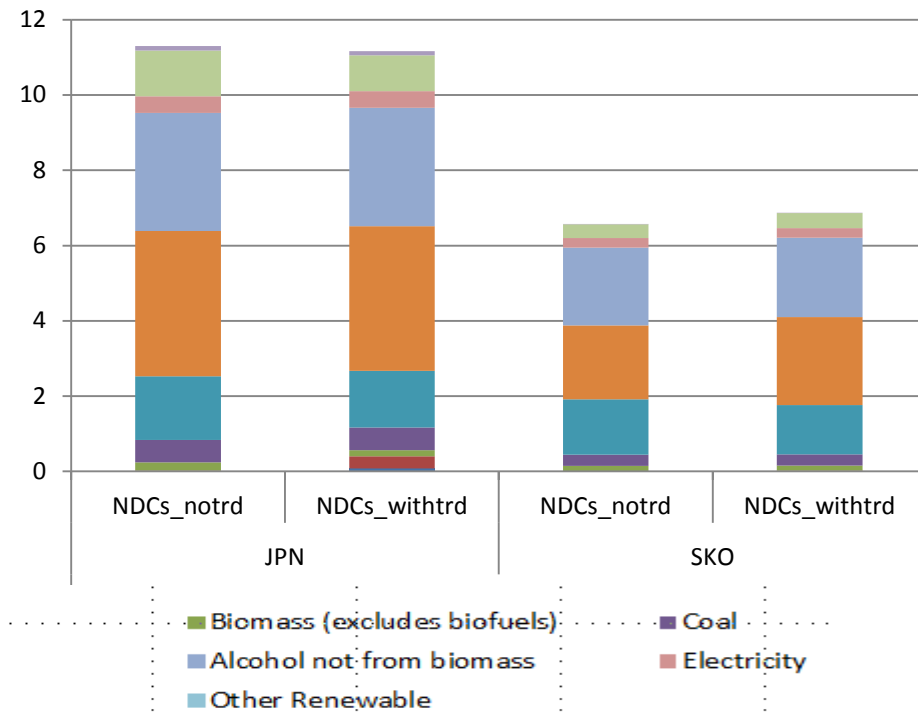
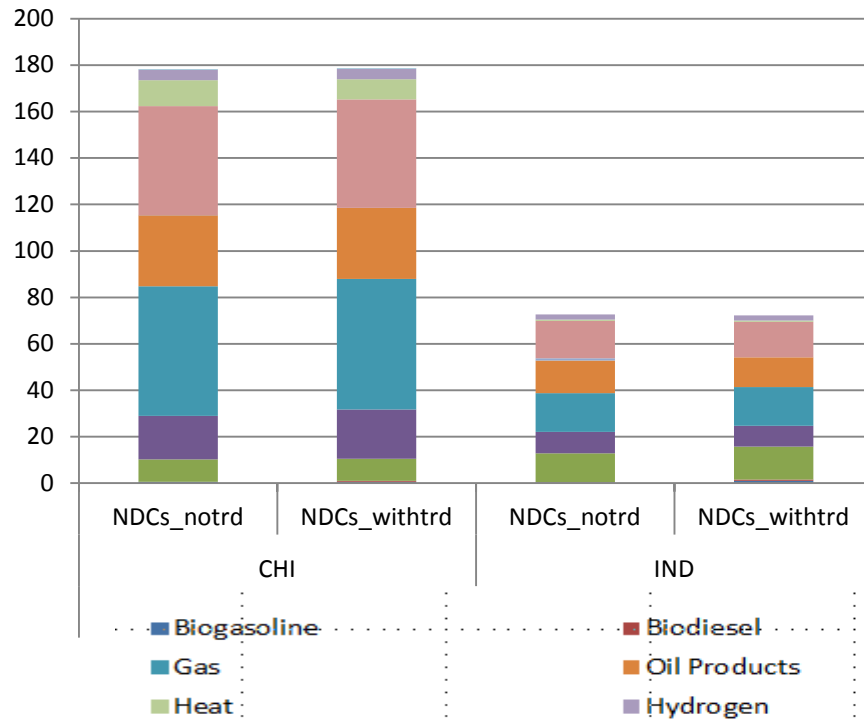
- Position d'importateur net (pour les quatre pays)
- Chine et Inde : importation de la biomasse solide (dominante)
 - Chine : pellets (2,5 EJ), bioéthanol (564 PJ), biodiesel (464 PJ)
 - Inde : bois-énergies (2,5 EJ), bioéthanol (1EJ), biodiesel (603 PJ)
- Corée et Japon : importation du biocarburant liquide (dominante)
 - Corée : pellets (19PJ), biodiesel (18 PJ)
 - Japon : bioéthanol (82PJ), biodiesel (321 PJ)



D'autres voies de décarbonation (bioénergie)

■ Impacts des échanges de la bioénergie

- Echanges de la bioénergie permettent d'avoir un potentiel supérieur
- Inde : + conso de l'ensemble des bioénergies
 - 12,9 EJ à 15,7 EJ dont les biocarburants liquides de 424PJ à 1609 PJ (biocarburant importé : 1603 PJ)
- Chine, Japon, Corée : + conso du biocarburant liquide
 - Chine : 534 PJ à 1031 PJ (biocarburant importé : 1028PJ), Corée : 13 PJ à 18 PJ (biocarburant importé 18PJ), Japon : 21 PJ à 402 PJ (biocarburant importé : 402 PJ)

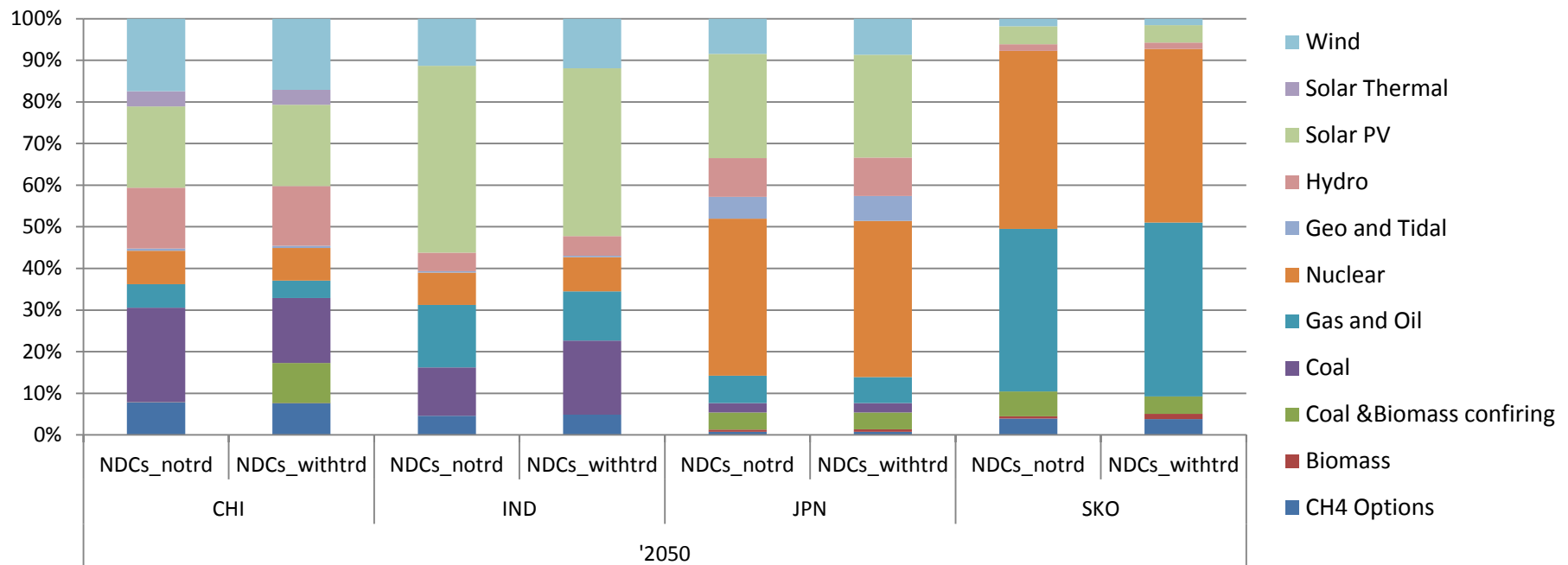


au service du développement durable

D'autres voies de décarbonation (bioénergie)

■ Impacts des échanges de la bioénergie

- Surplus de la biomasse vers le secteur d'électricité pour la Chine, la Corée et le Japon (sauf l'Inde)
 - Chine : 0,5 TWh vers 65 TWh (*co-firing* avec charbon)
 - Corée : 5,3 TWh vers 9,2 TWh (*co-firing* avec charbon + centrale biomasse seule)
 - Japon : 6,7 TWh vers 7,6 TWh (*co-firing* avec charbon + centrale biomasse seule)



Conclusions

- Contribution des pays asiatiques à l'objectif de 2°C
 - Attentes importantes envers la Chine (41% de la réduction globale) et l'Inde (11% de la réduction globale)
- Voie de décarbonation
 - Transition depuis l'énergie fossile à l'énergie propre
 - Déploiement des énergies renouvelables et de la bioénergie
 - Priorité à l'exploitation de la bioénergie
 - + de ressources disponibles en biomasse, - d'énergies renouvelables
 - Transition de la bioénergie traditionnelle à la bioénergie moderne
- Rôle de la bioénergie dans le contexte du changement climatique
 - Consommation de la bioénergie dans les pays asiatiques
 - Biomasse traditionnelle - 1^{er} choix énergétique dans les ménages (Chine et Inde)
 - Biomasse moderne - biocarburant liquide (renforcée par les politiques, production avec CCS pour la Chine)
 - Tendance vers la bioélectricité pour la Chine, la Corée et le Japon (avec un potentiel supplémentaire par les échanges)
 - Compétition entre les usages de biomasse
 - Priorité à la consommation dans les ménages (Inde)
 - Priorité à la production d'électricité (Corée, Japon)
 - Priorité à la production du biocarburant avec CCS (Chine)



Merci pour votre attention



Chaire Modélisation prospective
au service du développement durable