

CYCLE CLIMAT: SESSION 4
4 AVRIL 2019
VILLE, MOBILITÉ, COMMUNICATION
MARC DARRAS



CentraleSupélec
Association des diplômés Alumni



Cycle Climat: Pour Aller de l'avant

- *Le Cycle Climat a été initié par une décision du bureau de l'association, sur proposition du Président Marc Boissonnet de faire du changement climatique un thème transverse de l'association. Il est mis en œuvre par le GP I&DD.*
- **Le cycle climat vise donc à donner les clefs de compréhension essentielles pour définir des stratégies d'action** au niveau des acteurs techniques et économiques. Il ne s'agit pas de fournir des solutions clefs en main, mais de **comprendre les transformations systémiques et le rôle que la communauté d'ingénieur peut jouer dans la mise en œuvre effective de politiques.** Il s'agit donc de se donner les conditions d'entreprendre de manière éclairée et pertinente.
- C'est aussi **un enjeu de compétitivité** tant en raison de risques sur notre société directement associé au changement climatique, qu'en termes de pertinence de nos propositions techniques et économiques.
- Le cycle prévu jusqu'à l'été 2019 proposera une analyses des défis pour les principaux secteurs d'activité pour identifier les actions pertinentes, préparer de manière proactive la transition.



Des références

• Investissement et valeur du carbone

- www.strategie.gouv.fr/debats/transition-climatique-mieux-depenser
 - Conference du 19 février 2019: Alain Quinet, Benoit Leguet...

• Scenarios

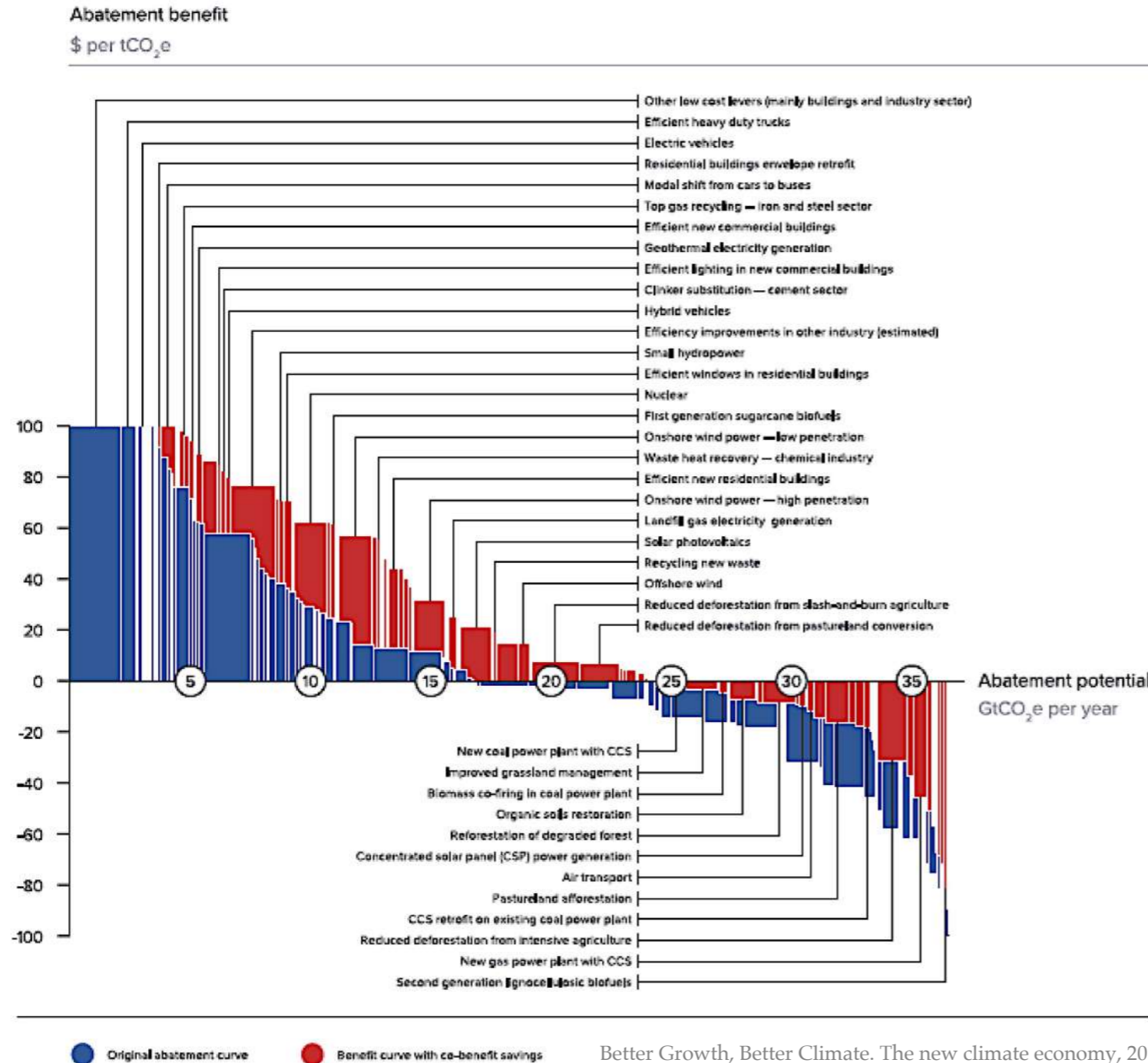
- Scenario annuel de l'**Agence International de l'Energie**: www.iea.org
 - Seulement quelques éléments publics, scenario global dans le WEO
- **Deep DecarbonizationProject**.
 - Projet international, avec IDDRI comme membre français: www.iddri.org Analyse par pays et secteurs
- **Net Zero 2050**
 - Approche par pays européen avec analyse de scenarios electrification versus biomasse.
www.europeanclimate.org
- **Strategie Nationale Bas Carbone**, SNBC. France.
 - Site du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.
 - <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>
- Le scenario **Negawatt**
 - Sobriété et efficacité, avec une rationalité d'ingénieur www.negawatt.org

...



Sur l'économie des mesures: les synergies

Marginal abatement benefits curve for 2030



Les mesures peuvent être classées en terme de « Cout / Efficacité. » ■■■■

Cependant, d'autres impacts peuvent être réduits simultanément: ■■■■

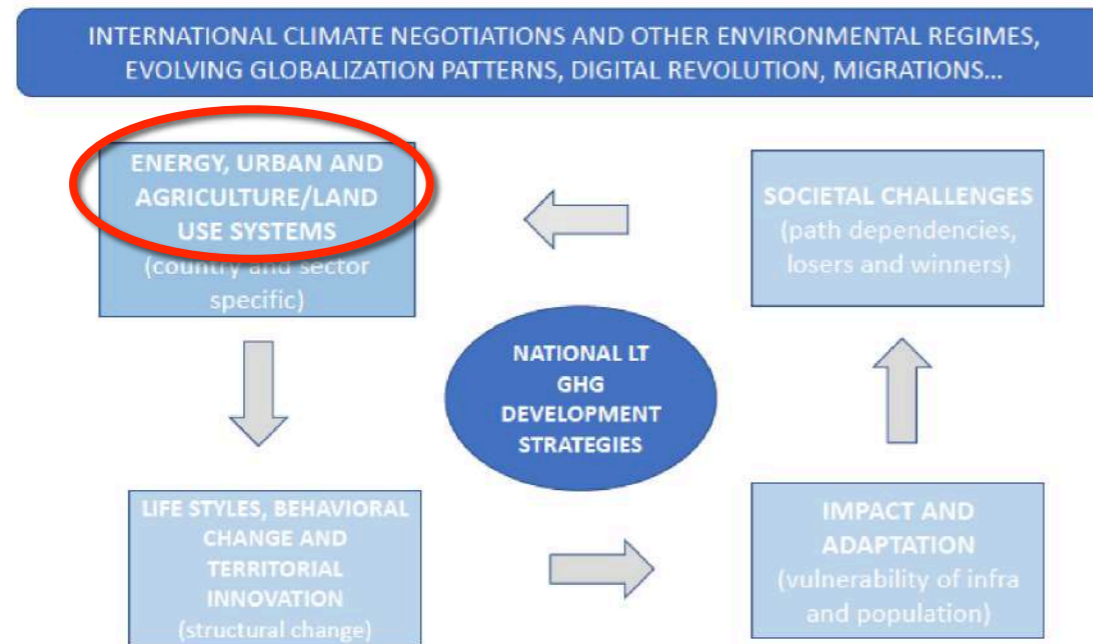
- amélioration de la qualité de l'air
- réduction de la consommation des ressources naturelles
- réduction de l'impact sur la biodiversité
- Réduction de la congestion dans les transports

La prise en compte de ces effets élargie la palette des mesures à bénéfice net (mesure sans regret) et réduit les coûts des autres mesures.



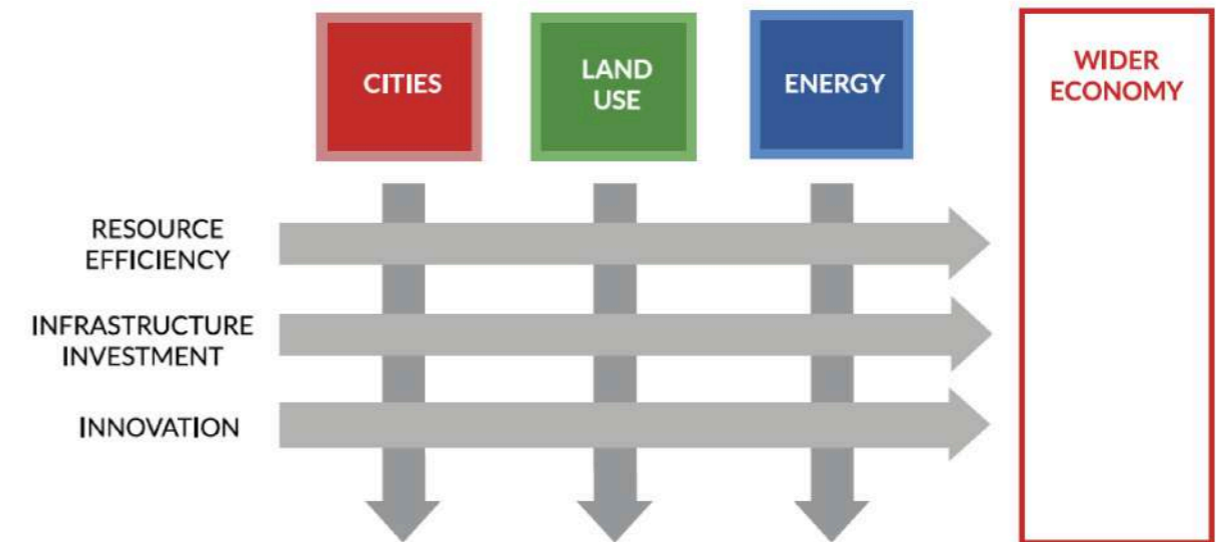
Scenarios et approche système

Elements of long term strategies GHG development strategies of ecodevelopment...



Christophe Cassen Cired 2018

Nos modèles technico-économiques font apparaître quelques grands noeuds (Nexus) d'interaction, interdépendants. Une approche système autour de ces noeuds permet de s'interroger sur le service rendu et la resilience de celui-ci d'une manière plus globale et intégrée.. Dans ces systèmes sociétés humaines et biosphère y sont intriquées.



Better Growth, Better Climate. The new climate economy, 2014



La ville: un monde en soi

Plus de 60% de la population mondiale vit dans des villes. Cette part est rapidement croissante.

Plus de 90% se trouve en zone côtière.
Les villes contribuent à plus de 40% des émissions de CO₂.

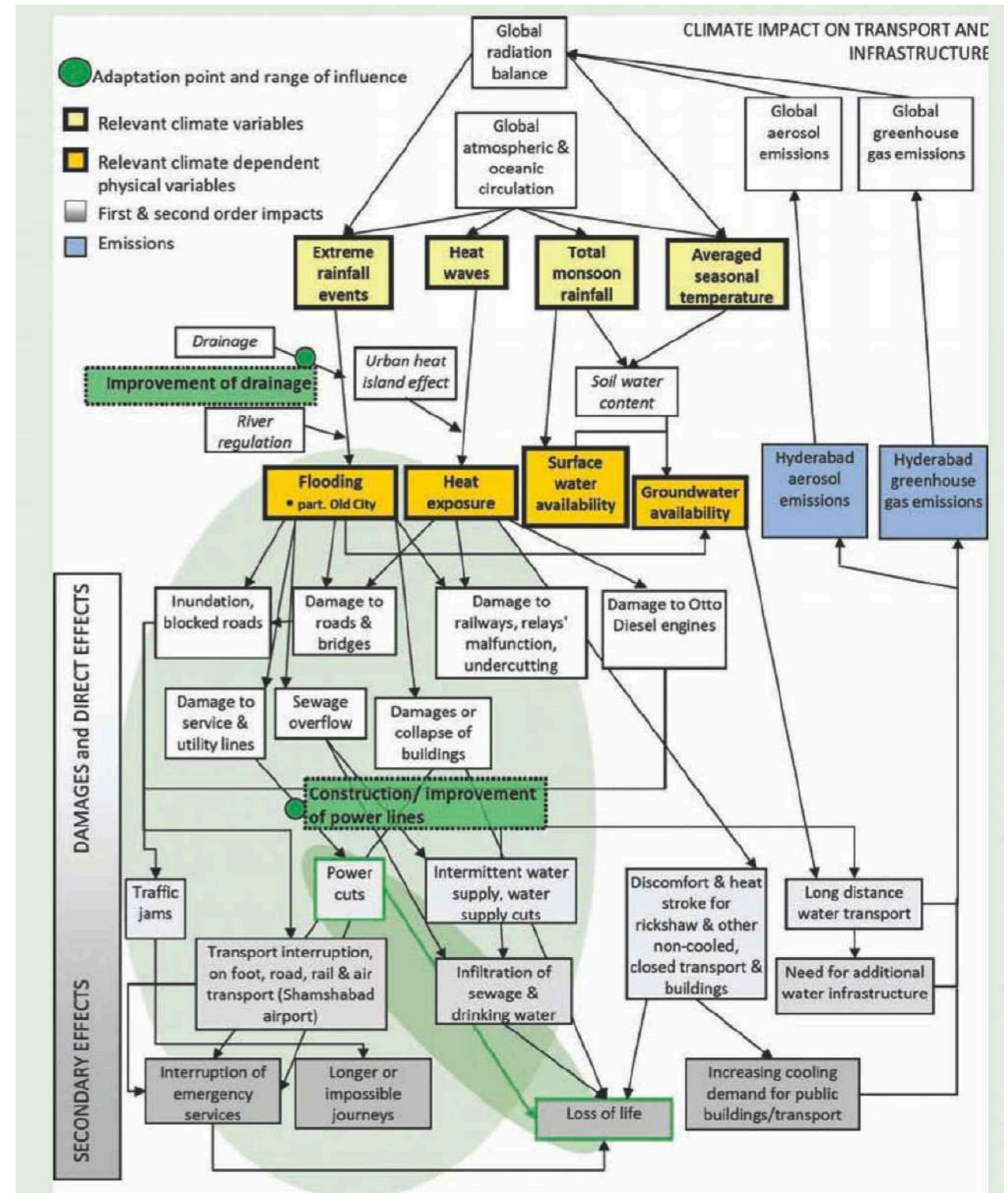
Le système Ville présente une forte complexité de réseaux et de fonctionnalités.

Dans cet ensemble il s'agit de voir où sont les éléments sur lesquels agir tout en maintenant les services et productions de la ville.

Les principaux risques climatiques qu'analyse les institutions dédiées à la ville (UN-Habitat, ICLEI, UNRRRC....) sont:

- La prévention des désastres dus à des phénomènes climatiques
- La rupture de l'alimentation en eau, en énergie, du service de transport
- Les risques sanitaires
- Les risques associés aux îlots de chaleurs

Par ailleurs, les villes abritent une population pauvre dans des habitats informels. Ces populations doivent être prises en compte dans les transformations nécessaires pour des raisons d'équité mais aussi d'efficacité globale des politiques.



Hyderabad, India, infrastructure adaptation planning
Climate Change and Cities. ARC3-1. UCCRN, 2011

Des enjeux perçus différents dans les différentes régions du monde (INDC 2015) UN Habitat

Afrique

Figure 7: Africa: Cluster A and B: Adaptation Priorities



Figure 6: Africa: Cluster A and B: Mitigation Priorities

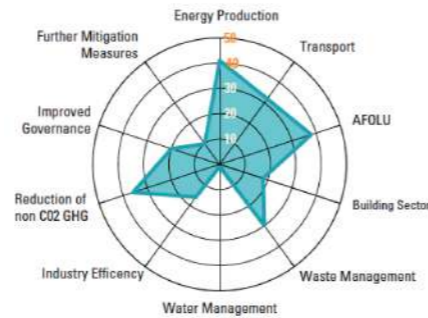


Figure 8: Africa: Specific Urban Challenges

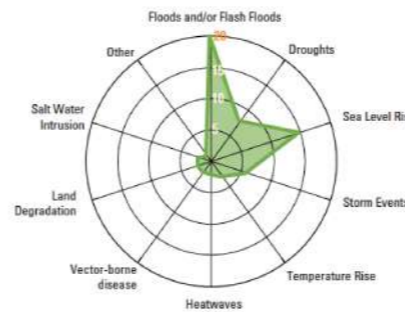


Figure 13: Asia: Clusters A+B: Adaptation Priorities



Figure 12: Asia: Cluster A + B: Mitigation Priorities

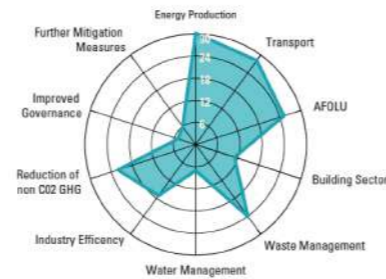


Figure 14: Asia: Urban Challenges: Type of Challenges

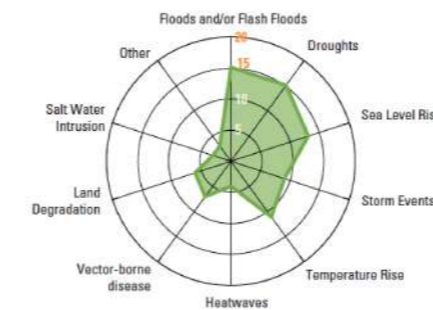


Figure 10: America: Cluster A & B: Adaptation Priorities



Figure 9: America: Cluster A and B: Mitigation Priorities

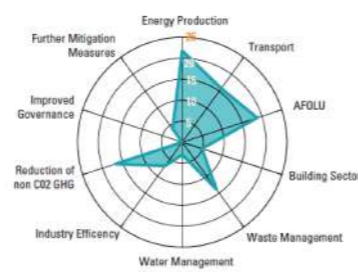
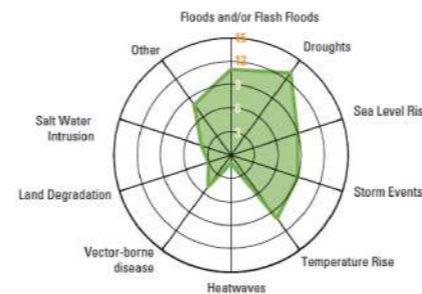


Figure 11: America: Urban Challenges



Les propositions de réduction d'émissions et d'adaptation reflètent la position écologique et économique des régions du monde, avec des préoccupations communes: sécurité alimentaires, usage des sols, transport, énergies...

Les préoccupations des villes sont centrées sur les questions d'évènements extrêmes essentiellement, sécheresses, inondations,...

Asie

Amérique

Réduction

Adaptation

Ville



Les risques des villes, IPCC AR 5 WG II

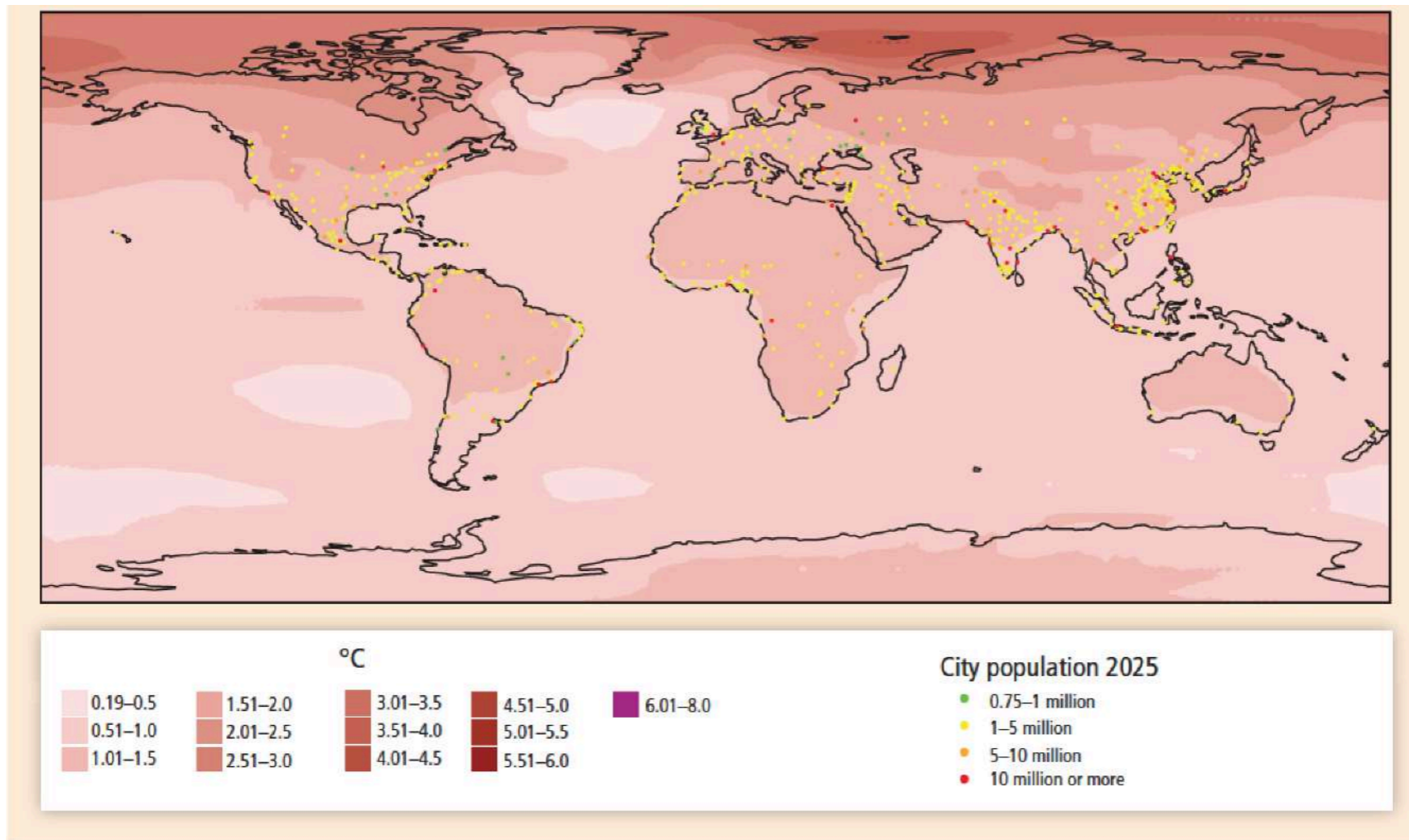
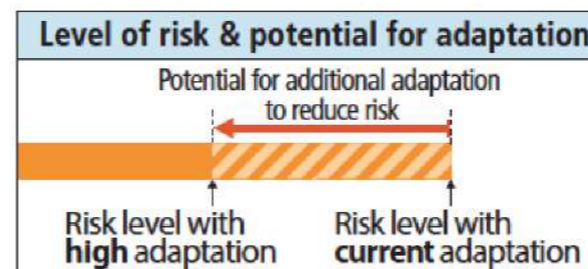


Figure 8-3 | Large urban agglomerations and temperature change (maps drawn from IPCC, 2013; urban agglomeration population and population growth data from UN DESA Population Division, 2012).

Climatic drivers	Timeframe	Risk & potential for adaptation		
		Very low	Medium	Very high
	Present	[Bar chart showing low risk levels]		
	Near term (2030–2040)	[Bar chart showing increasing risk levels]		
	Long term (2080–2100)	[Bar chart showing high risk levels for 2°C and 4°C scenarios]		



Des réponses sur l'urbanismes au-delà des modes de vie

Embedding Climate Change in Urban Planning and Design

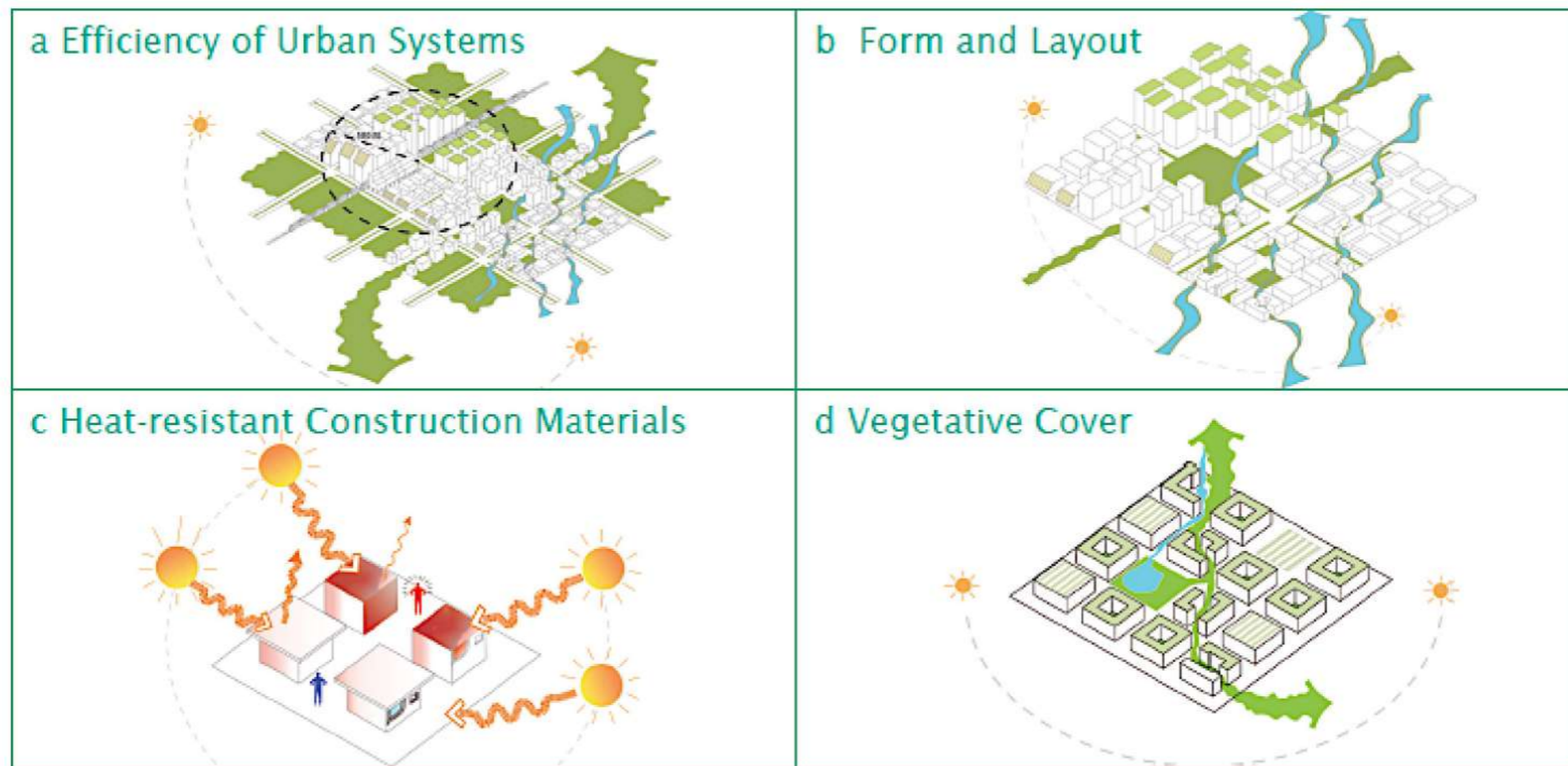


Figure 5: Main strategies used by urban planners and designers to facilitate integrated mitigation and adaptation in cities: (a) reducing waste heat and greenhouse gas emissions through energy efficiency, transit access, and walkability; (b) modifying form and layout of buildings and urban districts; (c) use of heat-resistant construction materials and reflective surface coatings; and (d) increasing vegetative cover. Source: Urban Climate Lab, Graduate Program in Urban & Regional Design, New York Institute of Technology, 2015.



Mobilité Globale: une croissance constante

Des solutions par la technologies?

⇒ Transports = 1/3 des émissions mondiales de gaz à effet de serre

- émissions à l'échappement
- fabrication et entretien des moyens mobiles
- construction et entretien des infrastructures

⇒ Répartition actuelle

- Ferroviaire : 3 200 milliards de km.passagers + 10 000 milliards de t.km
- Routier : 500 millions de 2-roues, 1,1 milliard de voitures, 350 millions de camions
- Maritime : 110 000 milliards de t.km
- Aérien : 8 000 milliards de km.passagers

⇒ Tendances actuelles

- Ferroviaire : + 3,5 % / an
- Routier : + 3,3 % / an
- Maritime : + 4 % / an
- Aérien : + 5 % / an

⇒ Prospective « officielle » d'ici 2040 ou 2050

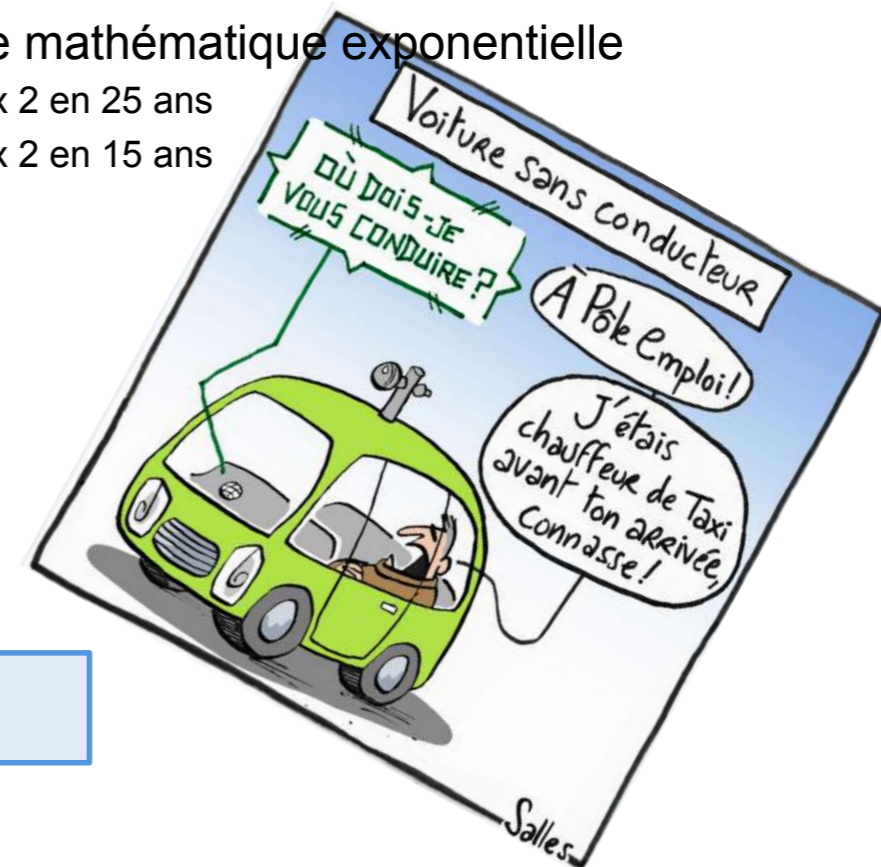
- Ferroviaire : + 1,5 % / an
- Routier : + 3 % / an
- Maritime : + 3,5 % / an
- Aérien : + 4,7 % / an

⇒ Petit rappel de mathématiques exponentielles

- + 3 % / an = x 2 en 25 ans
- + 5 % / an = x 2 en 15 ans



Quelques données de Laurent Castaignède,
L'auteur d'Airvore, ou la Face Obscure des Transports, Ecosociété, 2018



Smart cities?

- Les **solutions smarts**, fondées sur les systèmes connectés et les données, sont proposées pour gagner en efficacité.
- Claude Rochet nous interroge sur la place de l'habitant comme porteur d'intelligence, sur l'intelligence adaptative et collective de la ville en face à ses enjeux. Le smart n'est alors plus qu'un outil au service d'une conception globale de la ville intelligente.

My god! I forgot inhabitants!

15

SMART CITY : Integrated complex systemS

- | Data at the heart of system : collection, wholeness, property, privacy, responsibility, value...
- | Multi actors governance : new public/private, private/private, and citizens relationships
- | Systemic approach between differents fields with strong interaction
- | Multi scale approach : Space (building, district, city) and Time (real time to long time series)
- | Threshold : Standard and interoperability needed to reach the threshold
- | Service efficiency and reliability
- | **What about human being behaviour ?**

La Smart City en question. Claude Rochet, Fondation Tuck, 2018



Energie et Climat



Le système ville, organisation, résilience et adaptation au changement climatique.

Yves TRESSON (84).

Yves Tresson est aujourd'hui responsable Transport pour la Région Centre - Val de Loire. Il a occupé plusieurs fonctions dans l'information géographique et les transports dans différentes structures (exercice en libéral, grands groupes publics et privés, associations, collectivités territoriales) et dans différentes villes ce qui alimente sa réflexion sur la ville, ses variations et ses enjeux. Il anime depuis plusieurs années un groupe de réflexion sur le Métabolisme urbain et sa résilience au sein du GP Ingénieur et Développement durable. Il est responsable d'un séminaire sur « Ville, ressources, synergies » à la Fondation Tuck.

La situation et les enjeux liés à la mobilité urbaine dans un contexte de réduction des effets sur le changement climatique

Bruno FAIVRE d'ARCIER

Ingénieur économiste, Bruno Faivre d'archer est professeur émérite en urbanisme à l'Université Lyon 2, où il a dirigé pendant plusieurs années le Département Transport de la Faculté de Sciences Economiques et de Gestion. Membre du Laboratoire Aménagement Economie Transports, son activité de recherche est centrée sur la compréhension des politiques locales de déplacements. Elle se développe autour de plusieurs axes : évaluation des politiques de transport (et en particulier les nouvelles politiques de mobilité durable), observation de l'évolution des comportements individuels de déplacements (et particulièrement les nouvelles mobilités, type vélos en libre-service, autopartage ou électromobilité), financement, tarification et mesure de la performance des transports publics locaux. Il a conduit récemment, en coopération avec l'Institut d'Asie Orientale (UMR 5062), une recherche pour l'ADEME sur la place des transports et de la mobilité dans les *smart communities* au Japon.

LAET : <http://www.laet.science/>

Faivre d'Arcier B., Lecler Y. (2019), "Governing Carsharing as a Commercial or a Public Service? A Comparison Between France and Japan", In Finger, M., Audouin, M. (Eds.), *The Governance of Smart Transportation Systems: Towards New Organizational Structures for the Development of Shared, Automated, Electric and Integrated Mobility*. Cham : Springer International Publishing, pp. 55-77. ISBN 978-3-319-96526-0.



Pour une sobriété numérique: Smart systems et changement climatique.

Maxime Efoui-Hess

Maxime Efoui-Hess a rejoint l'équipe du Shift pour travailler sur les technologies de l'information et de la communication. Ingénieur spécialiste du climat et de la modélisation, il est diplômé du parcours Energie, Transport, Environnement de l'ISAE-SUPAÉRO et du parcours Dynamique du Climat de l'Université Paul Sabatier à Toulouse et de l'École nationale de la météorologie. Il a aussi travaillé sur les mécanismes physiques du développement caniculaire en climat futur en France et en Europe, au sein du Centre européen de recherche et de formation avancée en calcul scientifique (CERFACS), à Toulouse.

Lean ICT: pour une sobriété numérique. Shift Project. Mars 2018.

