

21. Les perspectives énergétiques

21.4.1 – IRENA Global Energy Transition

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

Département de génie mécanique

Patrick Belzile, ing., M.ing.

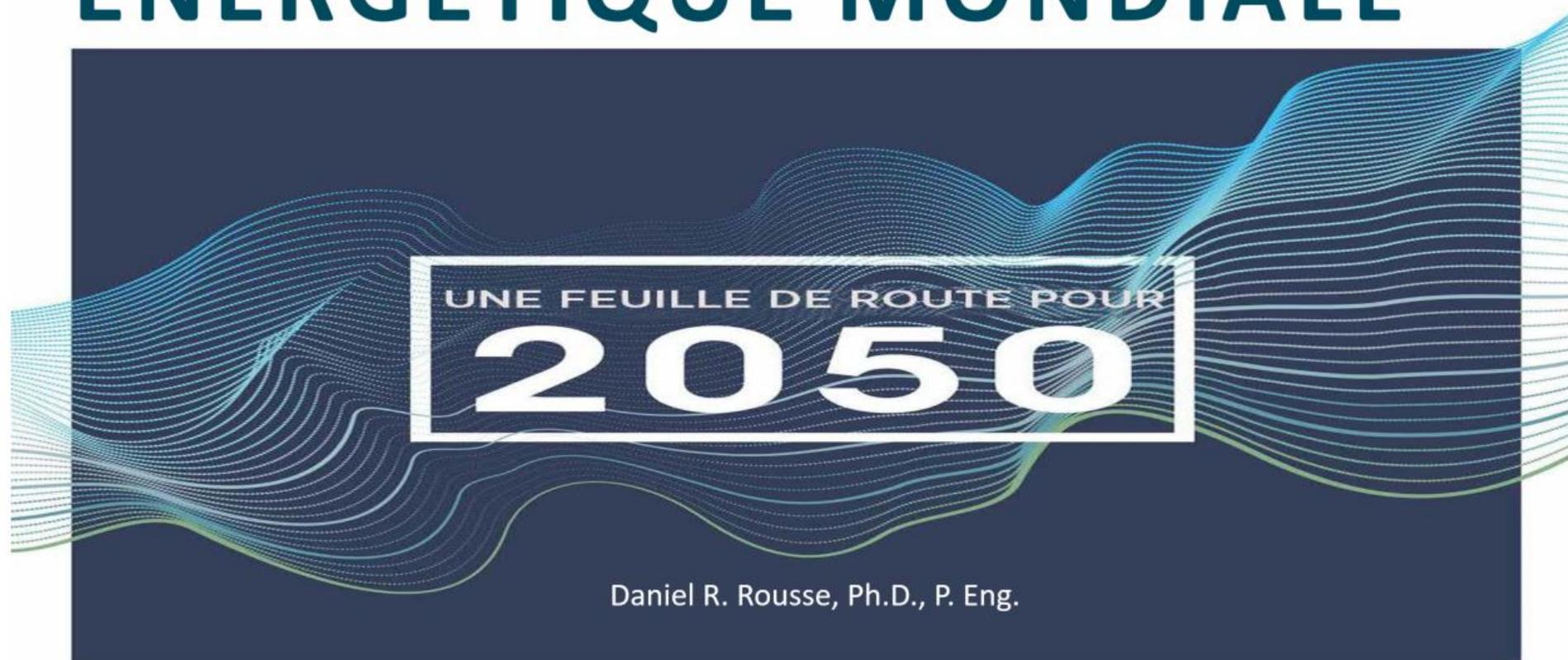
Pierre-Luc Paradis, ing., Ph.D.

Stéphane Hallé, M.Sc.A., Ph.D.

Frédéric Coulombe, M.ing.

Victor Aveline, M.ing.

TRANSFORMATION ÉNERGÉTIQUE MONDIALE



Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- Résumé du Global Energy Transform : 2050
- Conclusion

Plan de la présentation

- ***Introduction et objectifs de la capsule***
- Résumé du Global Energy Transform : 2050
- Conclusion

Introduction

- IRENA: Agence Internationale de l'Énergie Renouvelable;
- L'IRENA fait des scénarios pour 2050
- L'IRENA se concentre sur les renouvelables;
- L'IRENA est assez optimiste...

Objectif

- Présenter un autre point de vue sur les scénarios possibles de développement des énergies renouvelables;
- Résumer la vision prospective de l'IRENA;
- Présenter les six grands domaines où il faut agir, T21.4.2;
- Présenter un schéma de développement (T21.4.3) pour :
 - L'industrie
 - Le bâtiment
 - Le transport
 - La génération d'électricité

Plan de la présentation

- Introduction et objectifs de la capsule
- ***Résumé du Global Energy Transform : 2050***
- Conclusion



Question

- Est-il techniquement faisable de limiter la hausse de température à 2°C voire 1,5°C d'ici 2050?
- Quelle que soit votre idée sur cette question, pourquoi n'est-ce pas en voie de se réaliser?

Le développement des énergies renouvelables doit être au moins six fois plus rapide si le monde veut atteindre les objectifs définis dans l'accord de Paris.

Contenir la hausse des températures sous 2 degrés Celsius (°C) est **techniquement faisable**. Cela serait également plus positif du point de vue **économique**, **social** et **environnemental** que la voie tracée par les plans et **politiques actuelles**. Cependant, le système énergétique mondial doit subir **des transformations en profondeur** et passer d'un système reposant largement sur les combustibles fossiles à un système améliorant **l'efficacité énergétique** et fondé sur les **énergies renouvelables**. Une telle transformation énergétique mondiale, au cœur de la « transition énergétique » déjà à l'œuvre dans de nombreux pays, peut être la source d'un monde plus prospère et plus solidaire.

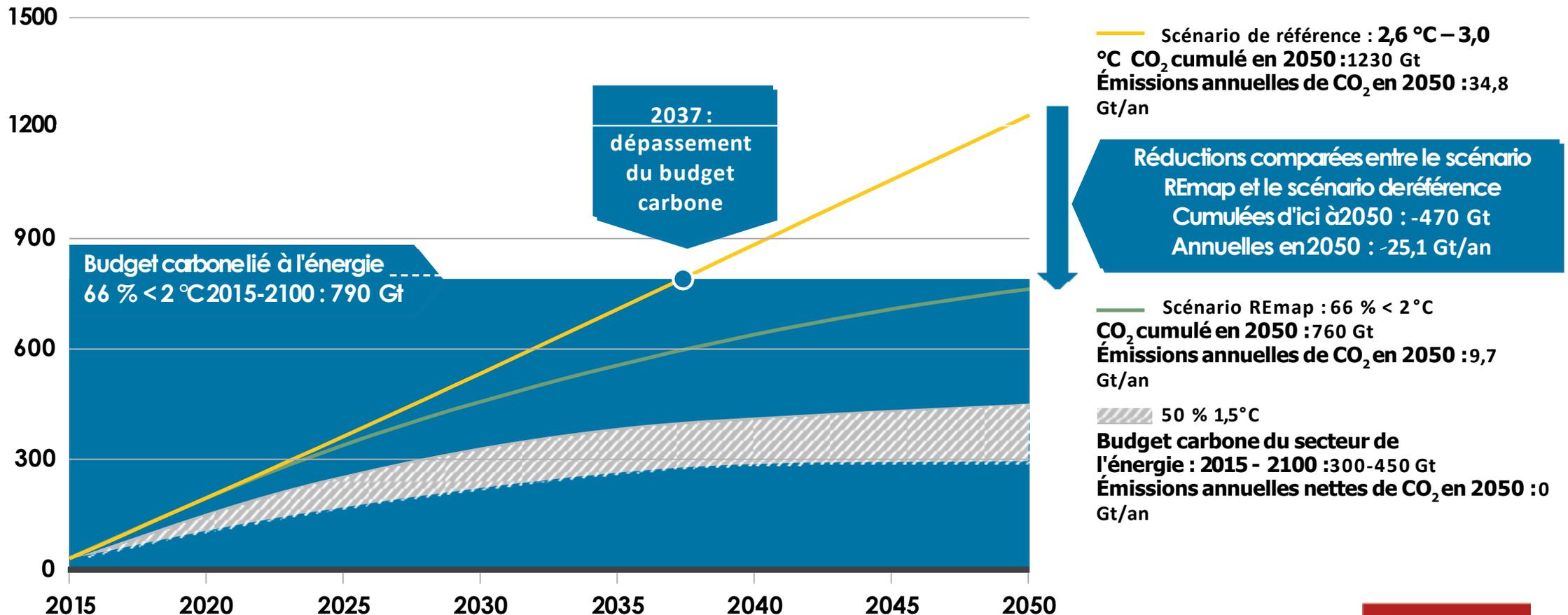
Question

- Pouvons-nous réduire nos émissions cumulées d'au moins 470 gigatonnes (Gt) d'ici 2050?

Figure 1. D'ici 20 ans, le budget mondial des émissions de CO₂ liées à l'énergie permettant de maintenir le réchauffement à moins de 2 °C sera épuisé

Émissions et écart des émissions, 2015-2050

Émissions cumulées de CO₂ liées à l'énergie (Gt CO₂)



Efficacité énergétique et ER

- L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables sont les principaux piliers de la transition énergétique, bien qu'il existe différentes possibilités pour atténuer le changement climatique.
- L'association de ces deux éléments peut assurer **plus de 90 %** des réductions nécessaires d'émissions de CO₂ liées à l'énergie, à l'aide de technologies sûres, fiables, économiques et largement disponibles.

Efficacité énergétique et ER

- Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique doivent être développées dans tous les secteurs.
- La part totale des énergies renouvelables doit augmenter et passer d'environ **15%** de la production totale d'énergie primaire (PTEP) en 2015, à **deux tiers** d'ici 2050.
- Pour que les objectifs climatiques soient réalisés, l'intensité énergétique de l'économie mondiale devra **diminuer d'environ deux tiers** d'ici à 2050 : de 2015. cette année-là, la production totale d'énergie primaire devra avoir été réduite à un niveau légèrement **inférieur** à celui
- Malgré une croissance économique et démographique importante, cela est possible par une amélioration profonde de l'efficacité énergétique.

Énergies renouvelables

- D'ici à 2050, tous les pays peuvent augmenter la part des énergies renouvelables dans leur consommation d'énergie totale. REmap, une feuille de route globale préparée par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), estime que la part des énergies renouvelables dans la consommation totale **d'énergie finale** (CTEF) de nombreux pays peut atteindre **au moins 60%**.
- La Chine par exemple, **pourrait** accroître la part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie de **7%** en 2015 à **67%** en 2050.
- Dans l'Union européenne (UE), cette part pourrait passer d'environ **17%** à plus de **70%**.
- L'Inde et les États-Unis pourraient voir ces proportions atteindre **deux-tiers** ou plus.



Pouvons-nous augmenter à 66% de ER la PTEP?

Et augmenter à 60% la CTEF?

Et enfin réduire de 66% notre intensité énergétique?

Électricité

- Un secteur de l'électricité « décarbonisé », dominé par des sources renouvelables, est au cœur de la transition vers un futur énergétique pérenne.
- La part des énergies renouvelables dans le secteur de l'électricité devrait augmenter et passer **de 25 % en 2017, à 85 % en 2050**, principalement grâce à la croissance de la production d'énergie solaire et éolienne.
- Cette transformation nécessiterait de nouvelles approches en termes de planification du réseau électrique, de fonctionnement des marchés et du système, de régulation et de politique publique.





Croyez vous que 40% d'électricité dans la consommation finale sera atteignable?

Et croyez vous que 40% d'électricité dans la consommation finale sera suffisant?

Et croyez vous que nous atteindrons 85% d'électricité renouvelable en 2050?

Électricité

- De nouveaux records ont également été battus pour les installations solaires et éoliennes, avec **94 GW d'énergie solaire photovoltaïque (PV) et 47 GW d'énergie éolienne en plus, dont 4 GW d'éolien offshore.**
- Les coûts de production de l'électricité renouvelable ne cessent de diminuer.
- Les preuves selon lesquelles les systèmes électriques peuvent reposer en grande partie sur les énergies renouvelables étant nombreuses, il est possible d'élargir l'étendue et d'accélérer le rythme du développement des énergies renouvelables en toute confiance.

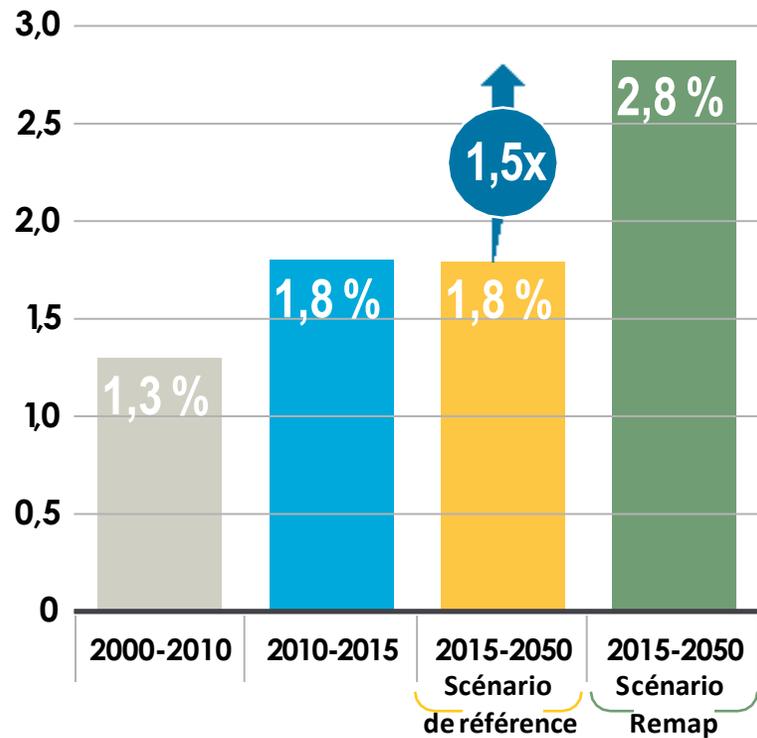
Industrie, transport et bâtiment

- L'efficacité énergétique est vitale dans le secteur du bâtiment.
- Toutefois, la lenteur dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur, notamment en raison d'un faible taux de rénovation de bâtiment, à savoir **1% par an** sur le bâtiment existant, demeure un problème important.
- Ce rythme de rénovation doit être **multiplié par trois**.
- Dans l'industrie, la demande élevée en énergie de certains secteurs, la teneur élevée en carbone de certains produits et les processus générant des émissions élevées nécessitent de trouver de nouvelles solutions et de repenser tout le cycle de vie.

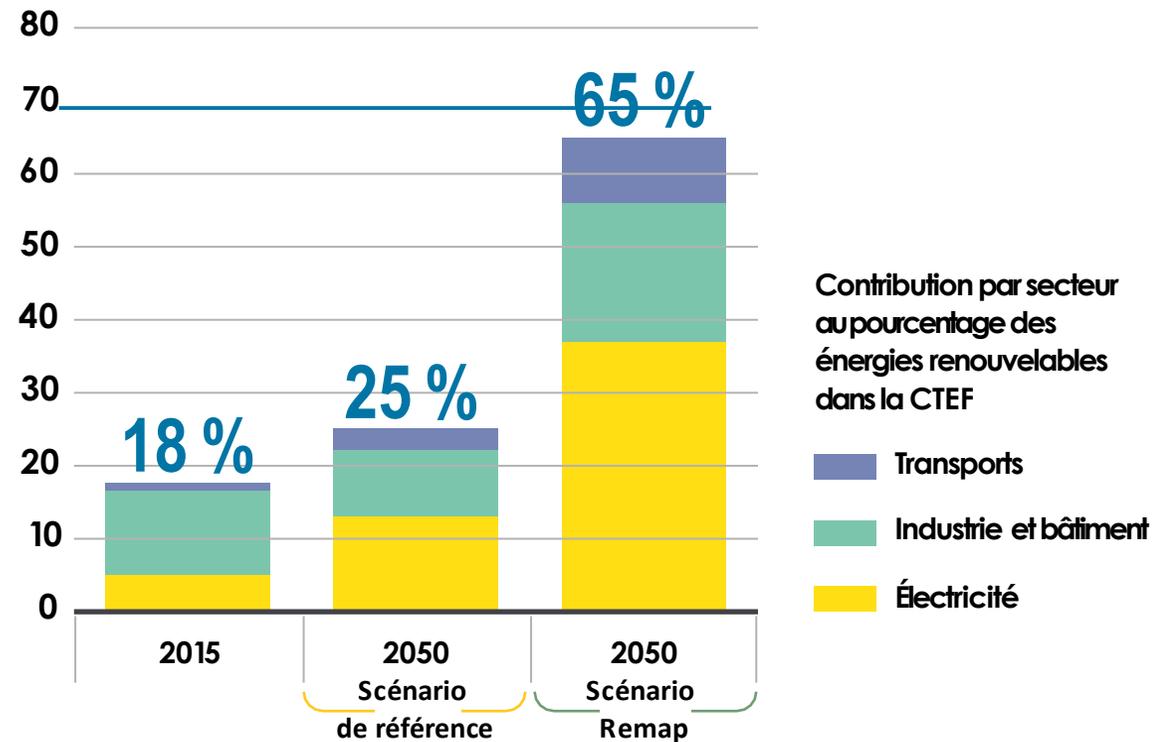
Figure 2. Des progrès importants doivent être réalisés en matière d'intensité énergétique et la part des énergies renouvelables doit augmenter pour atteindre deux-tiers

Taux d'amélioration de l'intensité énergétique (%/an) et part des énergies renouvelables dans la CTEF (%), scénario de référence et scénario REmap, 2015-2050

Amélioration de l'intensité énergétique (%/an)



Part des énergies renouvelables dans la CTEF (%)



Avantages de la transformation énergétique

- La transformation énergétique mondiale est logique du point de vue économique.
- Les frais supplémentaires résultant de la transition énergétique globale à long terme s'élèveraient à **1,7 billions** de dollars (des États-Unis) **par an** en 2050.
- Néanmoins, les économies réalisées grâce à la réduction de la pollution de l'air, à l'amélioration de la santé et à la baisse des dommages causés à l'environnement compenseraient **plus que largement ces coûts** : **6 billions** de dollars en moyenne **par an** jusqu'à 2050.

Avantages de la transformation énergétique

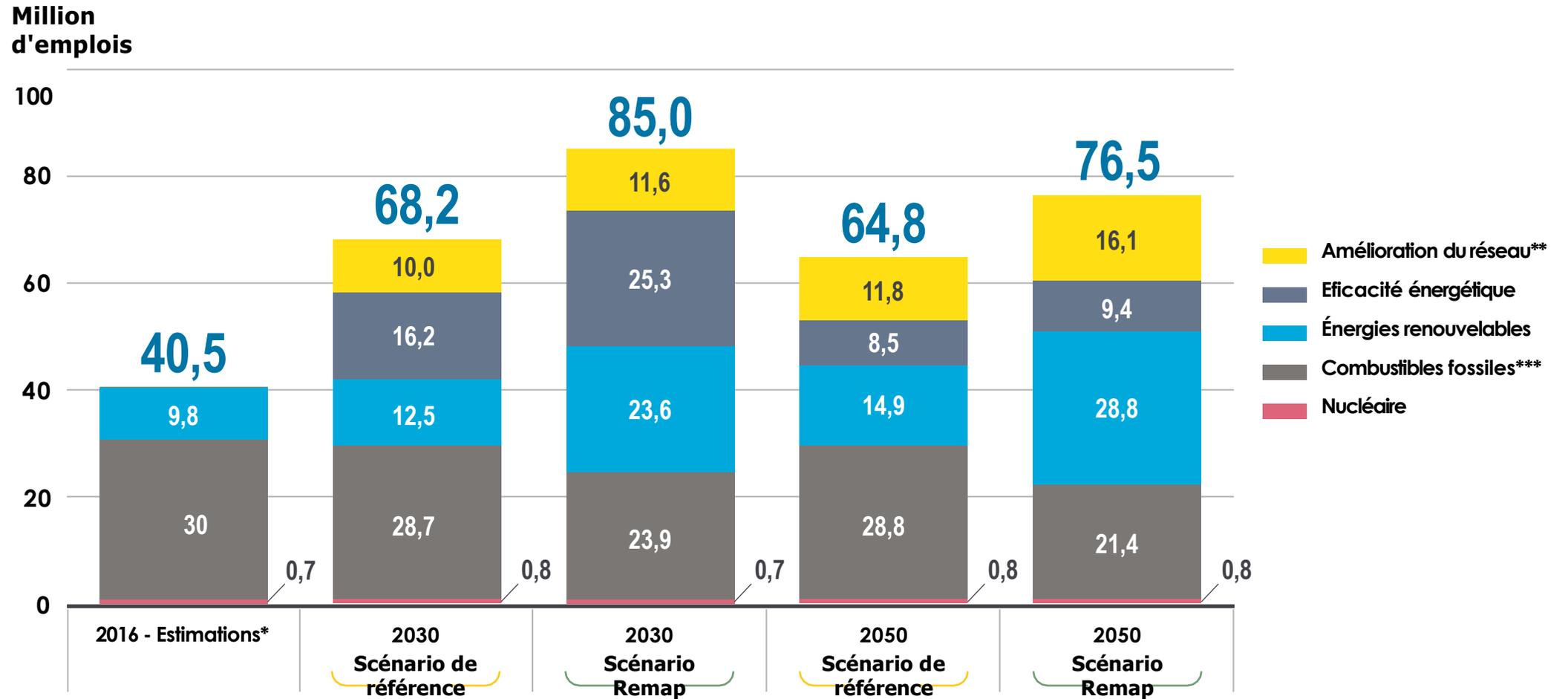
- De plus, la transition énergétique rendrait les effets socioéconomiques du système énergétique au niveau mondial bien plus positifs qu'une situation de statu quo, en permettant **l'amélioration du bien-être, l'augmentation du PIB et la croissance de l'emploi.**
- À l'échelle de l'économie mondiale, le PIB augmente d'ici à 2050 à la fois dans le scénario de référence et dans celui de la transition.
- La transition énergétique stimule non seulement l'activité économique mais aussi la croissance telle qu'elle est souhaitée dans une approche de statu quo.
- Les gains cumulés résultant de la hausse du PIB entre 2018 et 2050 s'élèveraient à **52 billions** de dollars.

Création d'emplois

- Le recours à des politiques holistiques orientées vers la transition peut considérablement dynamiser la création d'emplois dans le secteur de l'énergie.
 - Au total, la transition vers les énergies renouvelables pourrait créer plus d'emplois dans le secteur de l'énergie qu'il n'en supprimerait dans l'industrie des combustibles fossiles.
 - Le scénario REmap impliquerait la **destruction de 7,4 millions d'emplois** dans les combustibles fossiles d'ici à 2050, **mais 19,0 millions de nouveaux emplois** seraient créés dans les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, l'amélioration du réseau et la flexibilité énergétique, soit un gain net de 11,6 millions d'emplois.

Figure 4. La transition permettrait la création de plus de 11 millions d'emplois supplémentaires dans le secteur de l'énergie d'ici à 2050.

Nombre d'emplois dans le secteur mondial de l'énergie en 2016, 2030 et 2050 (en million d'emplois)



Avantages de la transformation énergétique

- Toutes les régions du monde peuvent bénéficier des avantages de la transformation énergétique mais la redistribution des bénéfices varie selon le contexte socioéconomique.
- Les bénéfices socioéconomiques ne sont pas redistribués de façon égale entre les pays et les zones géographiques. Ceci est lié au fait que les conséquences ne sont pas les mêmes selon la dépendance du pays ou de la région aux combustibles fossiles, leur ambition en ce qui concerne la transition énergétique, et leurs caractéristiques socioéconomiques.
- En termes de bien-être, on constate que c'est au Mexique, suivi de près par le Brésil, l'Inde ainsi que les pays et territoires de l'Océanie, que les améliorations globales sont les plus importantes.



Merci de votre attention !

Période de questions

