

# Comment inclure les incertitudes nouvelles systémiques dans les évaluations socioéconomiques de projets ?

Alain Sauvart, IGEDD



# Comment traiter les incertitudes nouvelles

- Incertitudes non nouvelles : -> analyse économétrique (du passé) des élasticités avantages socio-économiques au PIB -> calcul des betas
- Incertitudes nouvelles : -> l'analyse économétrique du passé ne renseignera pas sur l'avenir, il faut donc procéder autrement

Méthode basée sur la construction de contextes futurs contrastés :

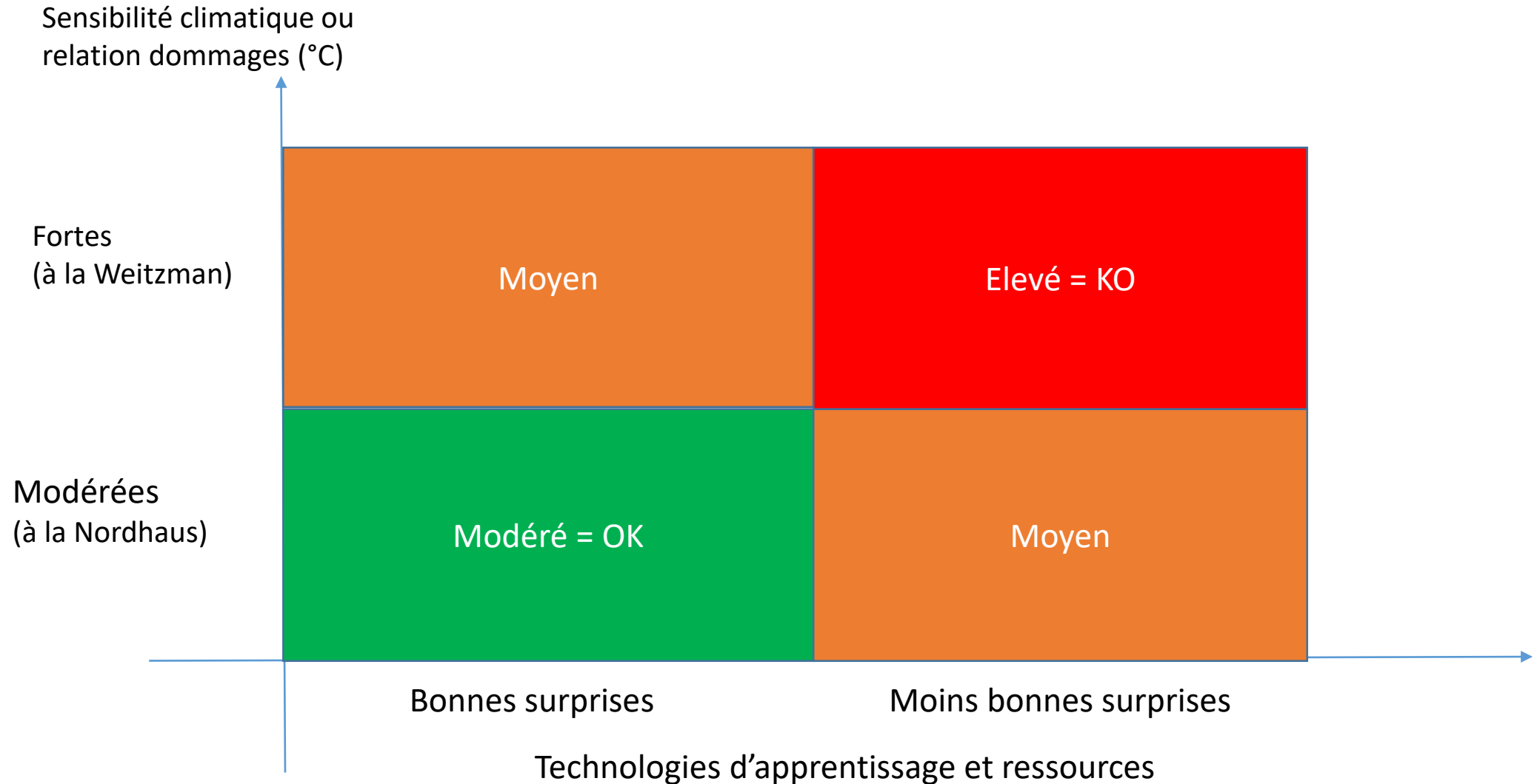
- Pour évaluer un projet, examiner ce qu'il se passe (en situations de référence (sans le projet) et de projet) dans 2 contextes contrastés :  
OK et KO

	OK	KO
Référence		
Projet		

# Quelles sont les incertitudes nouvelles et majeures ?

- **Population, Pib, prix énergies,...** -> Pas nouveau -> économétrie du passé (catastrophes à la Barro,...)
  - **Géopolitique** -> Majeur, mais est-il vraiment nouveau ?
  - **Biodiversité** -> Nouveau, probablement majeur, mais encore très mal connu, peu quantifiable encore (peu conséquentialiste)
  - **Risques « Nouveaux barbares post-romains »**, adapté à des enjeux de très long terme (>1000 ans exemple déchets nucléaires), mais moins à quelques décennies
  - **Dérèglement climatique** -> Nouveau et majeur, beaucoup d'incertitudes mais reste globalement conséquentialiste
- La démarche concernera surtout ce risque climatique
- Esquisse une méthode appliquée aux projets de transport, mais qui pourrait être élargie à d'autres secteurs où les GES sont importants

# Les deux axes principaux des incertitudes sur le dérèglement climatique



# Le degré de gravité du dérèglement climatique

- De toute façon les conséquences du dérèglement climatique seront lourdes
- Mais il est possible qu'elles soient très lourdes, notamment
  - en cas de sous estimation de la relation CO<sub>2</sub>e -> température
  - en cas de sous estimation des dommages à température donnée (exemple fonte accélérée Antarctique,...)
  - (surtout) en cas de boucles de rétroaction positives à des niveaux de température assez modérés (exemple libération de GES lors de la fonte du pergélisol,...)

# Principales surprises négatives possibles sur les technologies et sur les ressources, dans les transports

- **Risque de développement sur les technologies les moins mûres**
  - exemple : avion H2 vert
  - exemple : allongement durée vie des batteries
  - exemple : fabrication décarbonée du véhicule et sa batterie
- **Risques sur les quantités de ressources disponibles**
  - biocarburants (compétition pour la surface avec l'alimentation)
  - ressources minérales (disponibilité, pollution des milieux,...)

# Ordre de grandeur des incertitudes à 2060

- **Risque gravité du dérèglement climatique** : facteur  $> *2$
- **Risque mauvaises surprises technologiques et ressources** : facteur  $*2$  à  $*3$
- **Risque PIB/hab, population, prix des énergies** : plutôt 10% à 20%

-> Les deux premiers risques l'emportent sur les autres

# Les politiques de favorisation des modes collectifs terrestres ont une valeur assurantielle contre le risque de se trouver dans le quadrant rouge (KO)

- Dans ce cas, on devra peut-être mener une politique de sobriété bien plus contraignante (KO pari sobriété) pour atteindre la neutralité
- Avec des valeurs d'action carbone très élevées (5000 E/tCO<sub>2</sub> à long terme ?) et/ou du rationnement pour atteindre la neutralité
- Les politiques de favorisation des modes les plus efficaces énergétiquement (collectif terrestre et ferroviaire vs voiture et avion) confèrent une valeur supplémentaire assurantielle (éviter des rationnements draconiens)
- Si le contexte KO se révélait être le vrai : très forte gravité du dérèglement climatique et mauvaises surprises technologiques



# Mise en pratique pour une évaluation de projet

- Scénario « **OK** » = vert (SNBC, proche de ambition de base)
- Scénario « **KO** » = rouge (scénario stressé, issu de neutralité - pari sociétal)
- Calcul de la VAN du projet dans chacun des 2 contextes puis si  $p$  est la probabilité d'occurrence de « **KO** »  
$$\text{VAN pondérée} = -C + \text{VABrute} = -C + ((1-p) * \text{VAB (OK)}) + (p * \text{VAB (KO)})$$
  - En 1<sup>ère</sup> approche, la VA Brute (**KO**) = VAB (**OK**) \* ratio des trafics **KO** / trafics **OK** du mode du projet (route, collectif terrestre et fer, aérien)
  - Pour de très grands projets ou programmes, on devrait utiliser un modèle de trafic pour construire une situation de projet en contexte **KO** (avec très forte valeur d'action carbone 5000 E/tCO2 et/ou des rationnements globalement équivalents)
- Alternative : Le résultat du calcul peut aussi être la probabilité pivot  $p$  telle que la VAN **pondérée** soit nulle

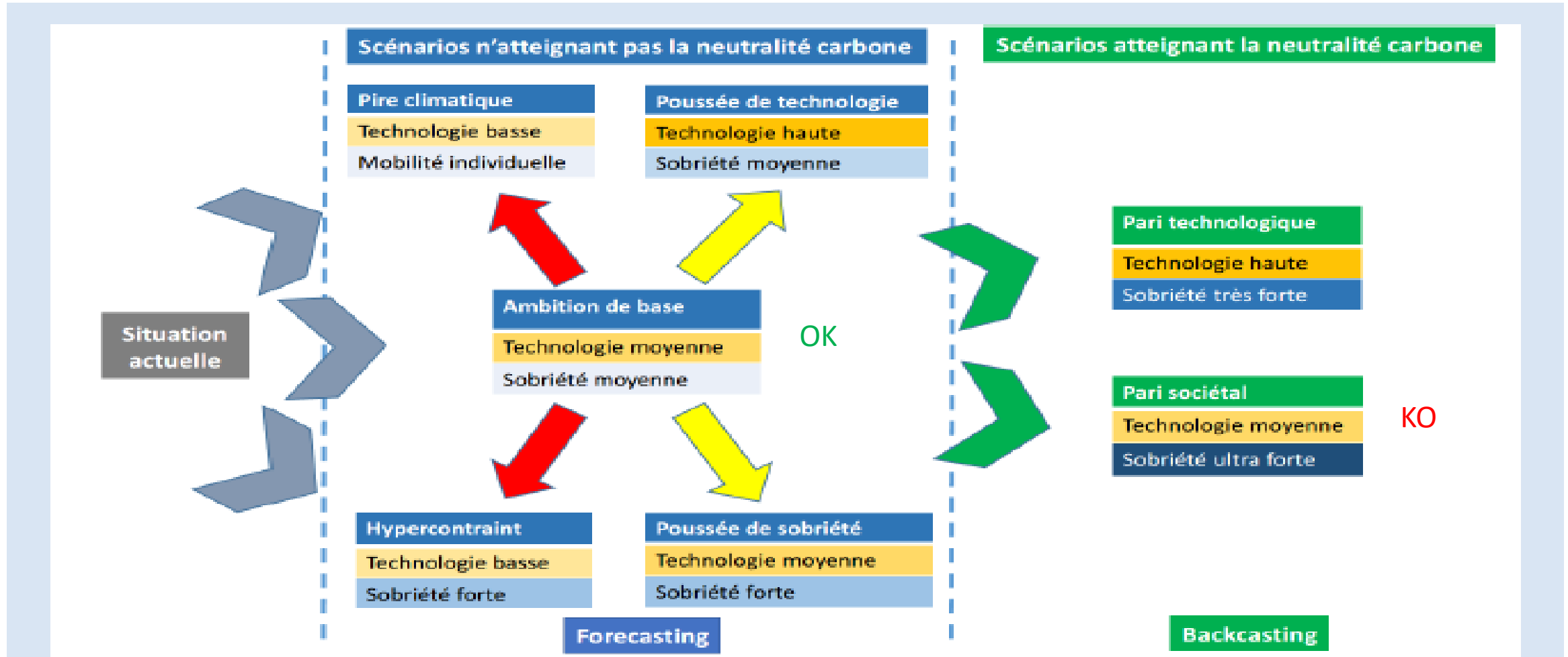
# Mise en pratique dans les transports

- Ratio trafics **KO/OK** issu des scénarios de prospective des mobilités IGEDD / France stratégie
- estimés pour 3 grands types de projets :
  - A Collectif, ferroviaire, fluvial, doux, ...
  - B Routier
  - C Aérien

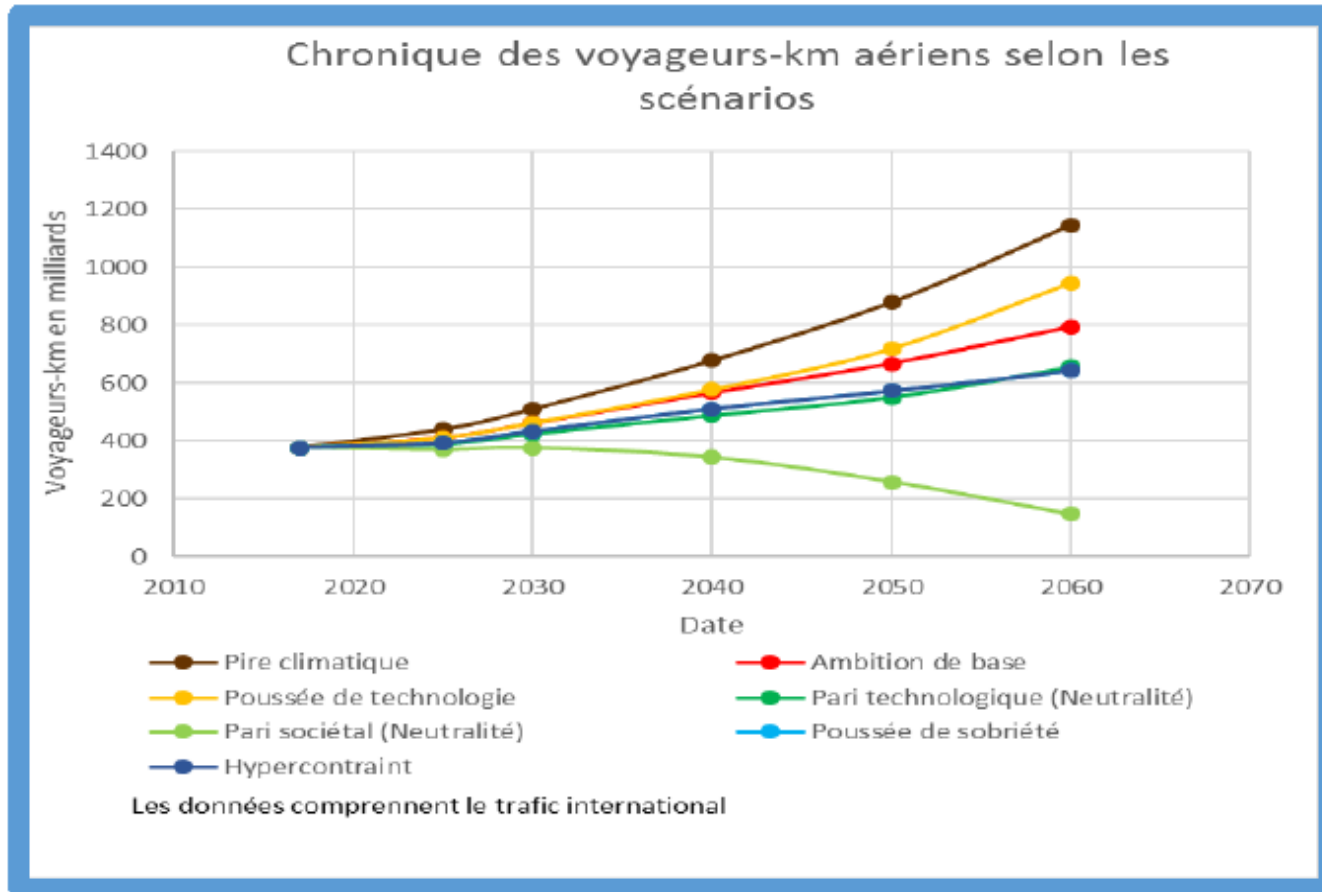
<https://www.strategie.gouv.fr/publications/prospective-2040-2060-transports-mobilites-20-ans-reussir-collectivement-deplacements>

# Bibliothèque de scénarios

## Prospective des mobilités IGEDD / France Stratégie



# Exemple de mise en œuvre : projet aérien



Aérien yc international touchant France

Exemple en 2060

OK 790 milliards voy-km

KO 160 milliards voy-km

Donc ratio ko/ok=0,19

Exemple si  $p = \text{proba}(\text{KO}) = 20\%$

VA brute (OK) = 1000 ME

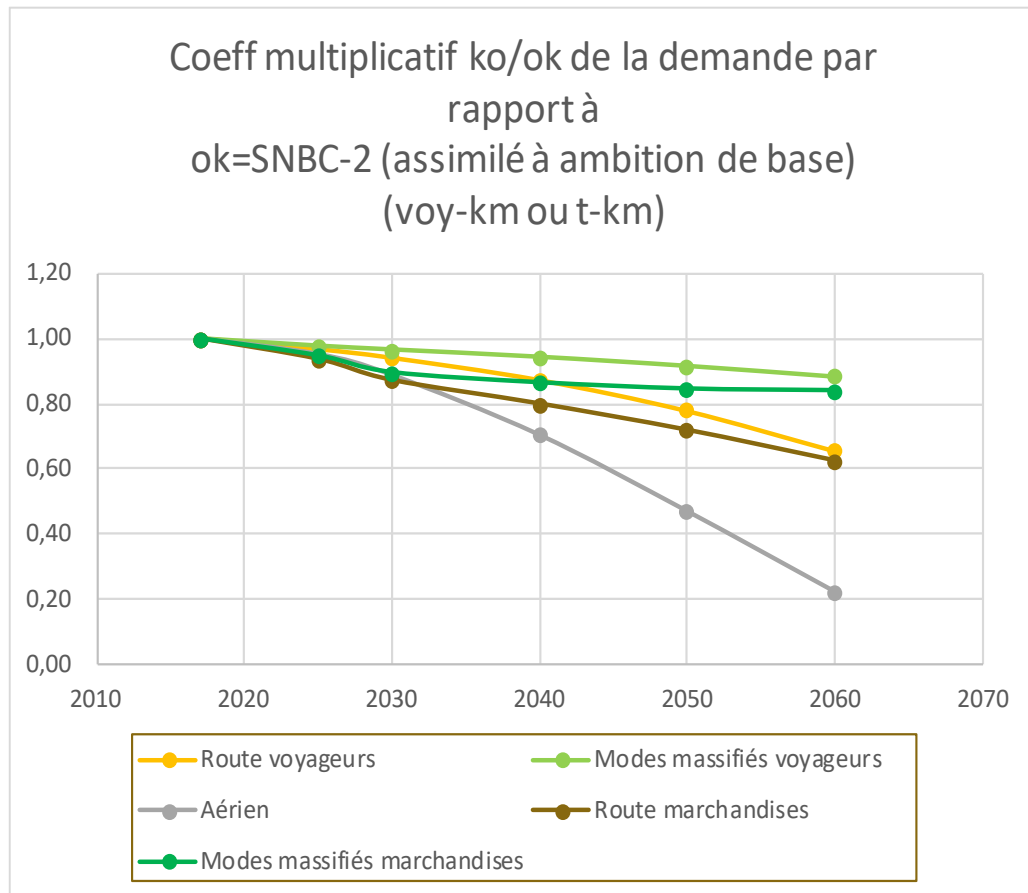
$\text{VAN}(\text{OK}) = -C + 1000$

$\text{VAN}(\text{KO}) = -C + (0,19 * 1000) = -C + 190$

$\text{VAN}(\text{pondérée}) =$

$-C + (1000 * 0,8) + (190 * 0,2) = -C + 838$

# La plus grande valeur assurantielle des projets des modes collectifs terrestres



Le coefficient est plus favorable aux modes massifiés terrestres (TC, fer,...) qui donnent une plus grande valeur assurantielle

Coefficients multiplicatifs ko/ok de la demande (voy-km ou tonnes-km) (ok=contexte SNBC 2)	2017	2025	2030	2040	2050	2060
Route voyageurs	1,00	0,95	0,91	0,85	0,77	0,65
Modes massifiés voyageurs	1,00	0,97	0,94	0,94	0,93	0,92
Aérien	1,00	0,90	0,82	0,61	0,39	0,19
Route marchandises	1,00	0,93	0,85	0,77	0,69	0,59
Modes massifiés marchandises	1,00	0,94	0,88	0,85	0,83	0,83