

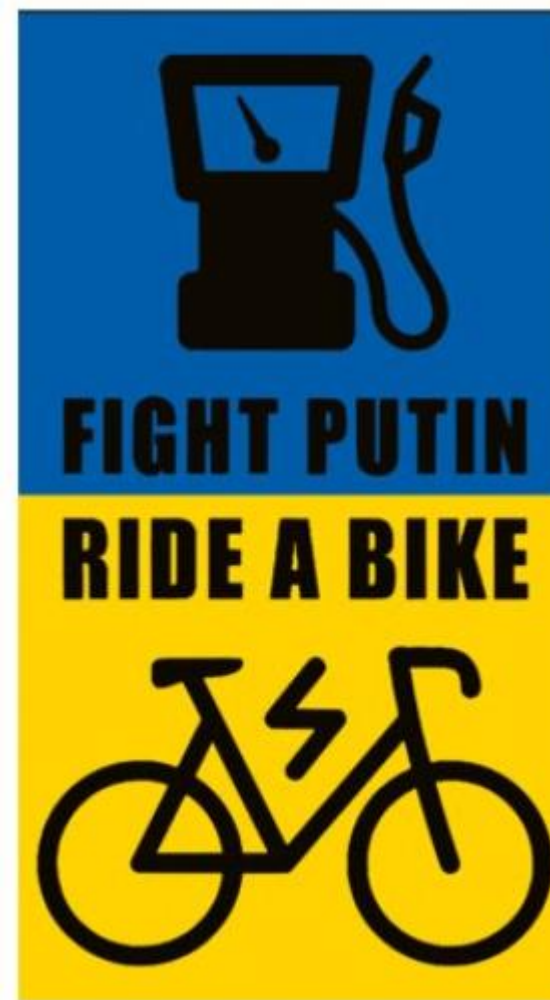
Bénéfices pour la santé de la mobilité active en France

Situation actuelle et prospective à 2050

Kévin JEAN (Cnam – MESuRS) & Philippe QUIRION (Cnrs – CIRED)

kevin.jean@lecnam.net | philippe.quirion@cnrs.fr

Le débat national sur les transports actif



Inactivité physique et santé

- Prévalence de l'inactivité physique dans les pays occidentaux:
 - >40% de la population adulte Guthold et al, *Lancet Glob Health* 2018
- Fardeau sanitaire et économique en Europe
 - ~10% des décès toutes causes attribuables à l'inactivité physique Katzmarzyk et al, *Br J Sports Med* 2021
 - ~30% des dépenses directes de santé liées aux maladies non transmissibles Santos et al, *Lancet Glob Health* 2023

15/02/2022 — Expertise 3 mins

ALIMENTATION ET NUTRITION HUMAINE
SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

**Manque d'activité physique et excès de
sédentarité : une priorité de santé publique**



C'est l'organisation même de nos modes de vies qui est à revoir : que ce soit dans l'espace public, en laissant davantage de place aux mobilités actives comme le vélo ou la marche, ou sur le lieu de travail, en favorisant la pratique sportive et en limitant les temps de sédentarité, ou encore dans le système scolaire en augmentant l'espace et le temps dédiés aux activités physiques et sportives

PR IRÈNE MARGARITIS
CHEFFE DE L'UNITÉ D'ÉVALUATION DES RISQUES LIÉS À LA NUTRITION À L'ANSES



Deux informations préalables



La balance bénéfices-risques des transports actifs est **très largement favorable**

- Principalement portée par les bénéfices de l'activité physique

JOURNAL ARTICLE

The Built Environment as a Determinant of Physical Activity: A Systematic Review of Longitudinal Studies and Natural Experiments FREE

Mikko Kärmeniemi, MSc ✉, Tiina Lankila, PhD, Tiina Ikäheimo, PhD, Heli Koivumaa-Honkanen, PhD, Raija Korpelainen, PhD

Annals of Behavioral Medicine, Volume 52, Issue 3, March 2018, Pages 239–251,

En matière de transports actifs, **les infrastructures induisent la demande**

Méthodologie et indicateurs

Les indicateurs

- Nombres de décès évités
- Nombre de maladies évitées
- Nombre d'années de vie préservées corrigées par l'incapacités
 - DALY – Disability-adjusted life years
 - $\text{DALY} = \text{Années de vie perdues} + \text{Années de vie avec incapacité}$
 - Somme des années de vies perdues à cause de la mortalité et de l'incapacité

Exemple de calcul de DALY

- DALY = Années de vie perdues + Années de vie avec incapacité
- Exemple: une intervention permet d'éviter
 - le décès d'1 personne de 72 ans
 - 1 cas de diabète chez une personne de 52 ans
 - % incapacité du diabète: ~7%
- Espérance de vie: 82 ans
- DALY = **Années de vie perdues** + **Années de vie avec incapacité**
 - **Années de vie : $82 - 72 = 10$**
 - **Années de vie avec incapacité: $(82-52)*7\% = 30*7\% = 2$**
 - **DALY = $10+2 = 12$**

Les indicateurs économiques

Coûts intangibles de mortalité

- Basés sur la valeur statistique d'une vie / d'une année de vie
- Il existe des valeurs recommandées à l'échelle nationale pour l'évaluation d'investissements publiques (rapport Quinet 2013)
- En 2022:
 - 1 vie valorisée à 3.7 M€
 - 1 année de vie à 147k€

Les indicateurs médico-économiques

Coûts tangibles de morbidité

- Basés sur les dépenses de santé évitées
- Avantage : bénéfice économique tangible
- Limite: le décès n'implique pas de coûts médicaux

	Coûts médicaux (+ indemnités journalières) (€2018) ^(c) ^(d)
Pathologie coronarienne	20 938
AVC ischémique	38 946
Cancer du sein	46 968
Cancer du côlon	26 716
Cancer de l'estomac	11 710 ^(e)
Cancer de la vessie	32 838 ^(e)
Cancer de l'œsophage	11 181 ^(e)
Diabète	36 514
BPCO	10 405 ^(f)
Alzheimer	22 748 ^(h)
Parkinson	32 152

L'évaluation socioéconomique des effets de santé des projets d'investissement public

Rapport du groupe de travail présidé par Benoît Dervaux et Lise Rochaix

Bénéfices sanitaires des transports actifs

Des bénéfices sanitaires documentés dans des méta-analyses d'études épidémiologiques

→ sur la mortalité toute cause:

- 100min de vélo/semaine = 10% de $\searrow$ du risque de mortalité
- 168min de marche/semaine = 11% de $\searrow$ du risque de mortalité

Kelly et al, *IJBN* 2014

→ sur la morbidité:

Cancer du sein
Cancer du colon
Maladies cardiovasculaires
Démence
Diabète de type 2

Rojas-Rueda et al, *Prev Med* 2013

Les bénéfices du vélo en France, 2019

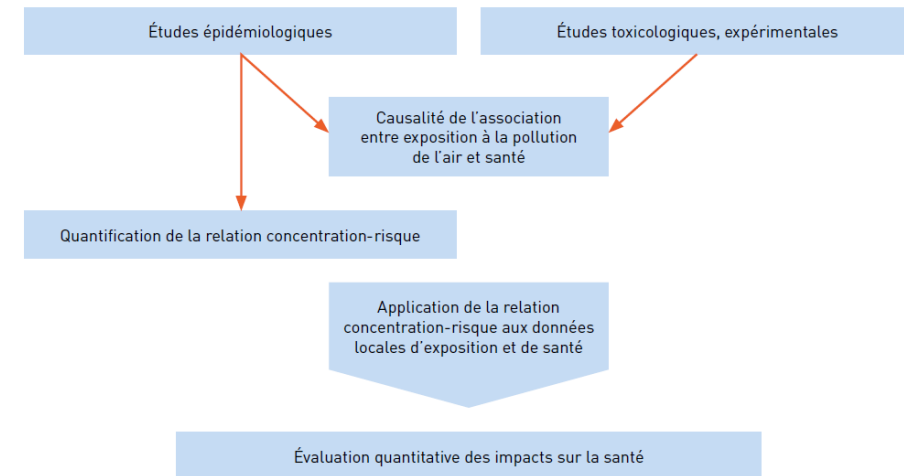
Cas d'étude: bénéfices sanitaires et économiques de la pratique du vélo en France en 2019

(données: Enquête Mobilité des Personnes, 2019)



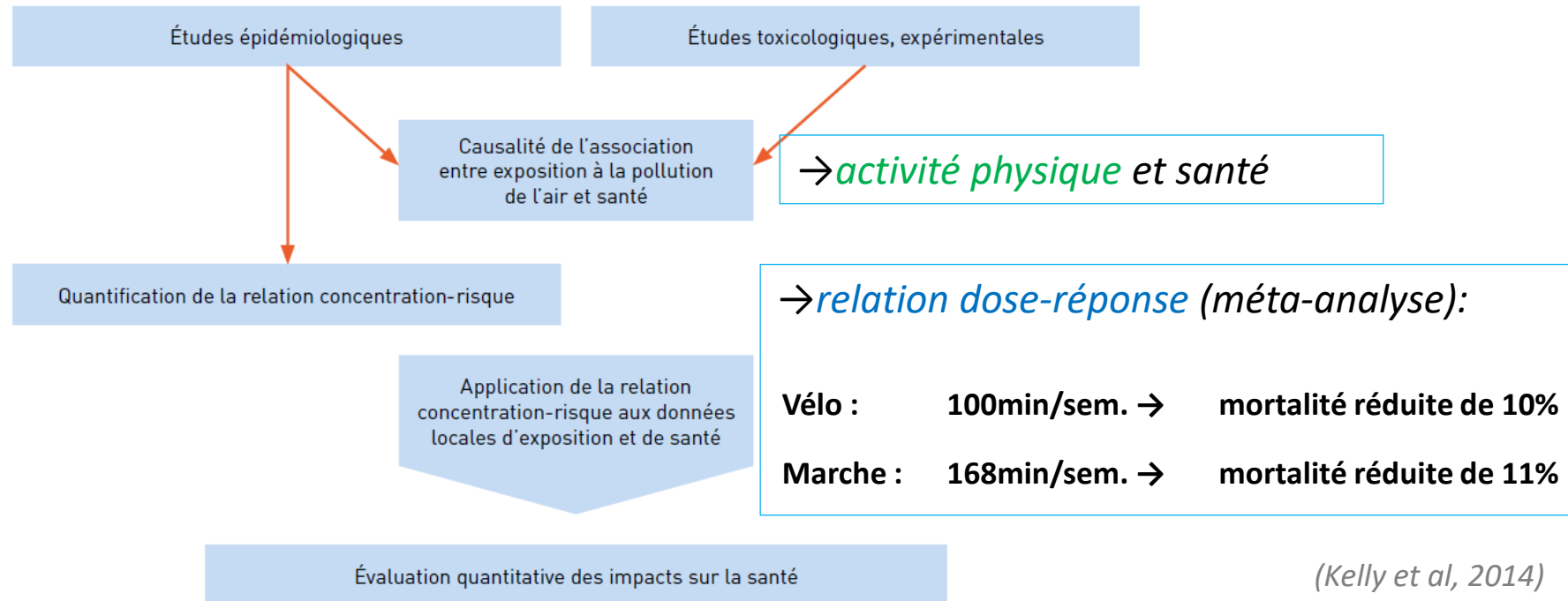
- Evaluation des bénéfices en termes de **mortalité** et **morbidity**
 - Mortalité toutes cause
 - 5 pathologies chroniques prises en compte
- Méthodologie: EQIS

Figure 1 : Principe des évaluations quantitatives des impacts sur la santé (EQIS)



Méthodologie de l'EQIS

Figure 1 : Principe des évaluations quantitatives des impacts sur la santé (EQIS)



Paramètres

Table 1: Data sources, medical costs, disability weights and dose-response functions used in the analysis to assess the health and health-related economic impact of physical activity.

Morbi-mortality event	Incidence data	Related Medical costs (per case)	Disability weight	RR, for 100 min cycling, ie 11.25 MET.hours (95% CI)	RR Reference
Breast Cancer (females)	National Cancer Institute	46,968 €	0.068	0.90 (0.87-0.95)	Monninkhof et al., 2007
Colon Cancer	National Cancer Institute	26,716 €	0.093	Males: 0.93 (0.88-0.99) Females: 0.94 (0.91-0.99)	Harris et al., 2009
Cardiovascular Disease	Long-term condition coverage	20,938 €	0.052	0.92 (0.90-0.95)	Hamer & Chida, 2008
Dementia	Long-term condition coverage	22,748 €	0.152	0.90 (0.86-0.95)	Hamer & Chida, 2009
Type 2 Diabetes	Long-term condition coverage	36,514 €	0.068	0.81 (0.72-0.89)	Jeon et al., 2007
All-cause mortality	INSEE	-	1	0.90 (0.87,.94)	Kelly et al., 2014

RR: Relative risk, CI: confidence interval. The relative risks for chronic diseases were those identify in a previous systematic review (15). See Supplementary Table 1 for the initial values of RR, the references used for physical activity and the scaling for RR for 100min cycling.

Distribution des pratiques et cas évités



Emilie Schwarz

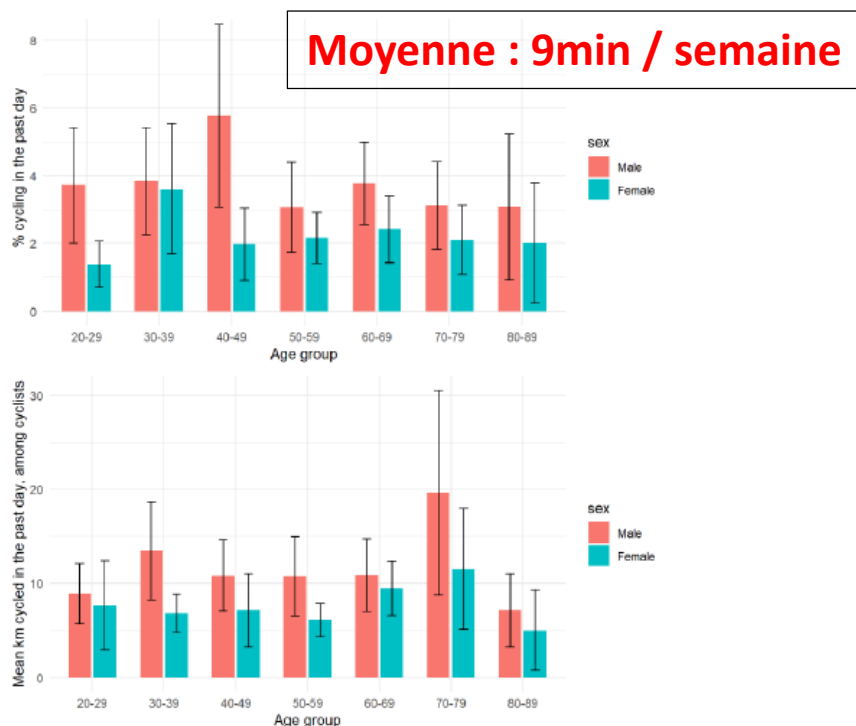


Figure 1: Proportion of the French adult population reporting any bike trip any cycle trip a day, accounting for differences in weekends and weekdays (top), and mean distance cycled (km) in the past day among those reporting any bike trip (bottom) according to sex and age. *Enquête mobilité des personnes*, France, 2019. Black lines represent 95% confidence intervals.

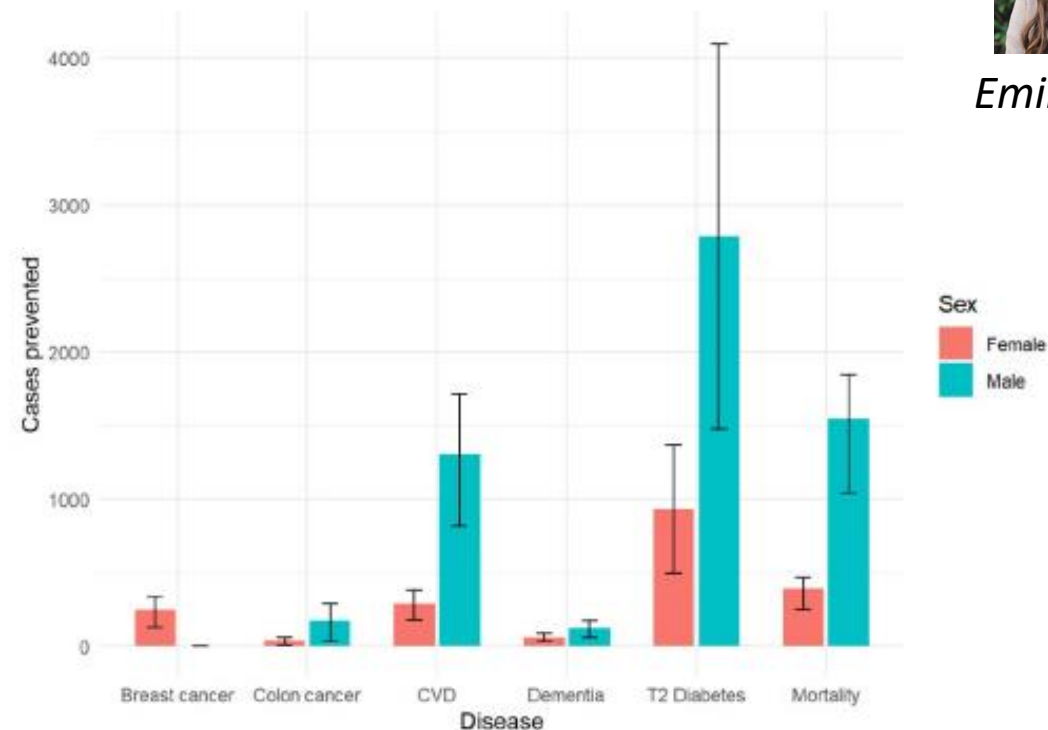
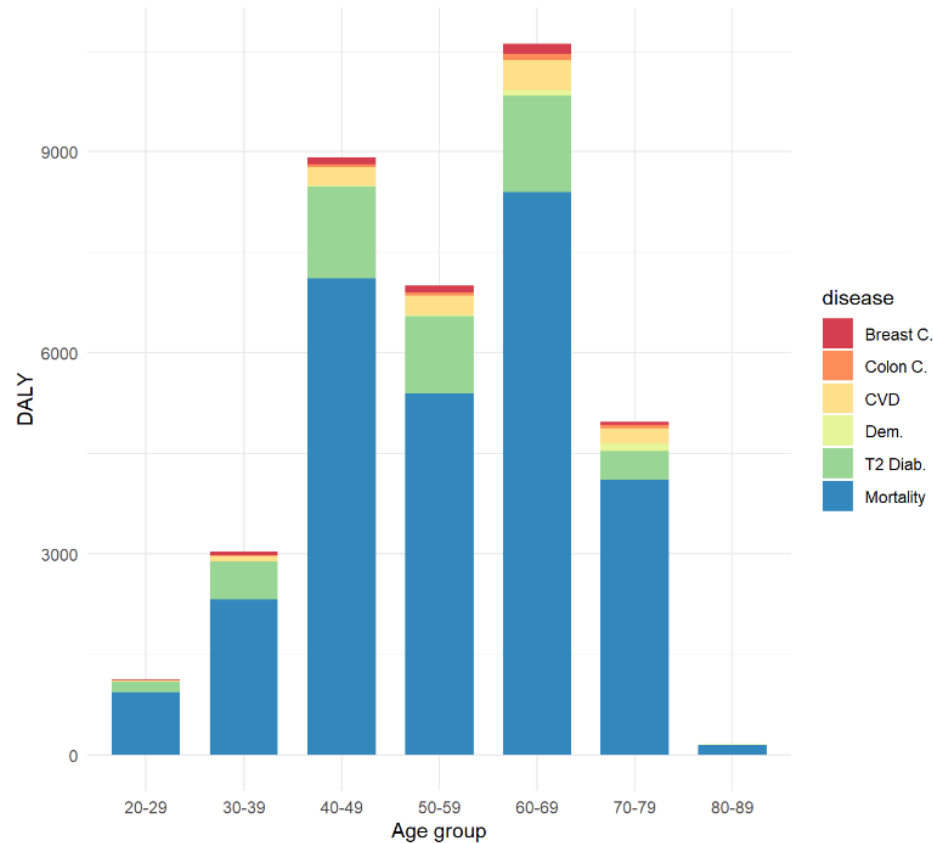


Figure 2: Chronic diseases and mortality prevented by the physical activity due to cycling in France among adults aged 20-89 years, 2019. Black lines represent 95% uncertainty intervals.

1 919 (UI: 1101-2736) décès évités
5 963 (UI: 3178-8749) maladies chroniques évitées

Distribution des bénéfices



Décès et maladies évitées:

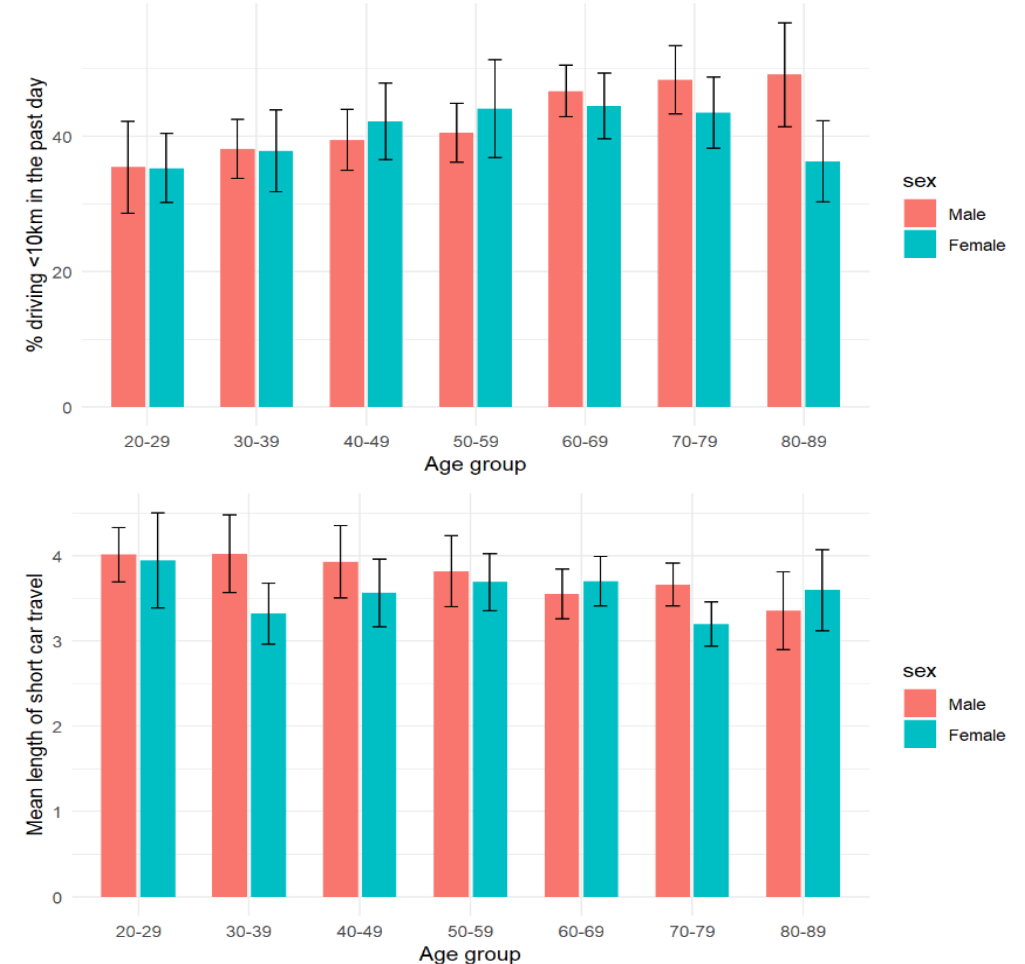
- 74.9% bénéficient aux hommes

Répartition des DALYs:

- 80.9% en années de vies perdues
- 19.1% en années de vie avec incapacité

Simulation de report modal

- 25% des trajets courts (<10km) reportés sur le vélo
- n= 100,
- propagation d'incertitude par approche de Monte Carlo



Bénéfices santé – climat - économie

Table 3: Climate, health and health-related economic benefits of cycling in France, 2019, and estimated impact of a modal shift scenario.

Outcome	Baseline estimates (Uncertainty interval, UI)	Incremental effect of shifting 25% of short (<10km) car trips to cycling (in addition to the baseline estimates) (UI)
Yearly km cycled (billion)	4.640 (3.284-5.996)	5.550 (4.222-6.884)
CO ₂ emissions prevented (Mto)	0.575 (0.407-0.743) ¹	0.688 (0.524-0.854)
# of deaths prevented	1919 (1101-2736)	4,704 (2,689-6,721)
# of chronic diseases prevented	5,963 (3,178-8,749)	8,509 (5,205-11,813)
# DALYS prevented	35,135 (22,693 – 48,791)	57,4650 (34,983-78,733)
Medical (tangible) costs prevented (million €)	191 (98-285)	267 (178-393)
Intangible costs prevented (billion €)	4.75 (3.02-6.49)	7.56 (4.65-14.47)

Intangible costs are estimated based on the value of a statistical life year (VSLY).

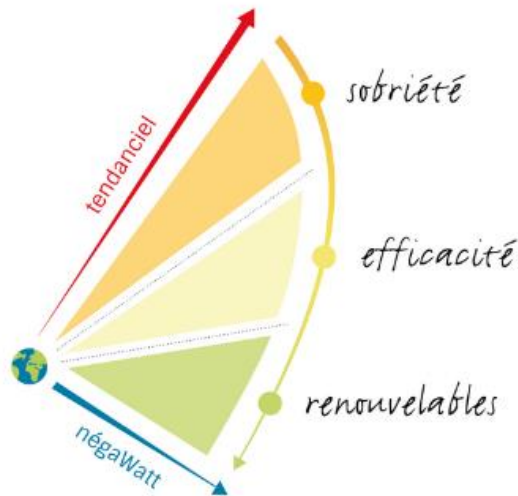
¹ As compared to a counterfactual where individual would have done the same trips driving instead of cycling

Valeur unitaire:
~1€ par km vélo

Quels bénéfices dans une perspective de neutralité carbone ?



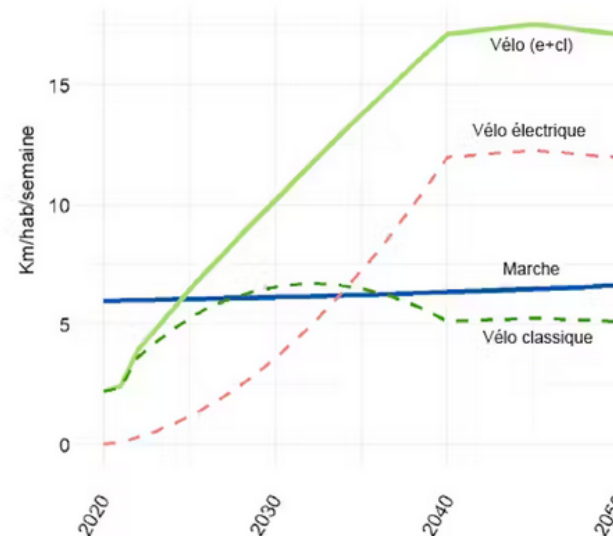
Pierre Barban



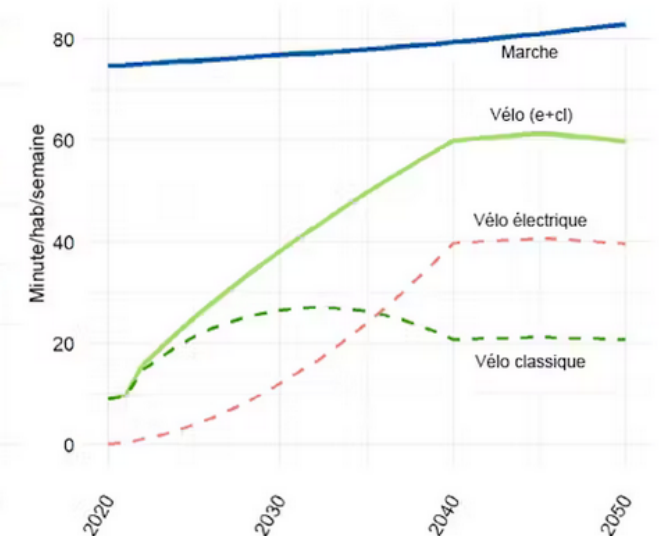
© Association négaWatt - www.negawatt.org

Le scénario négaWatt : un scénario **crédible** et **cohérent** de neutralité carbone à l'horizon 2050

A Évolution hebdomadaire du kilométrage

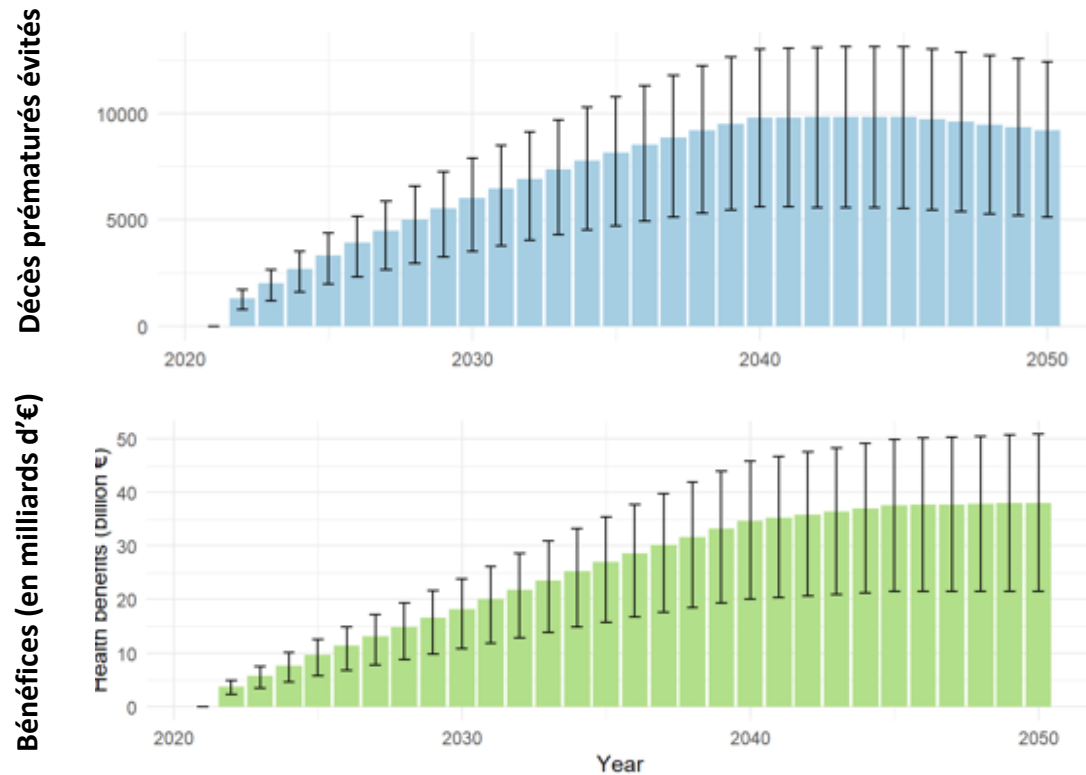


B Évolution hebdomadaire de la durée



Évolution hebdomadaire du kilométrage (A) et de la durée (B) de la marche et du vélo. Le calcul de la durée se base sur une vitesse moyenne de 4,8 km/h (marche), 14,9 km/h (vélo) et 18,1 km/h (vélo électrique). Scénario négaWatt, France 2020-2050. K. Jean, Ph. Quirion, Negawatt, Author provided

Bénéfices sanitaires du scénario négawatt

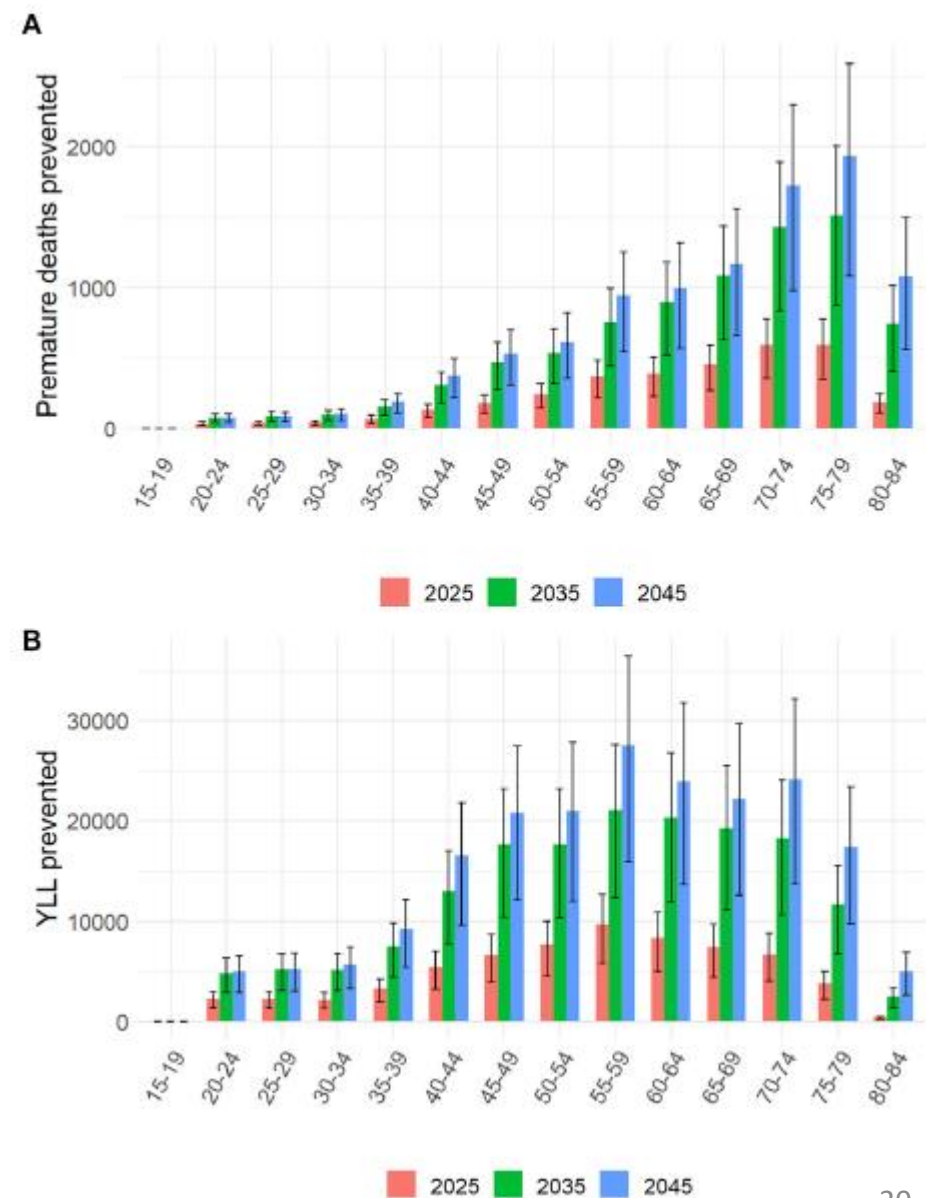
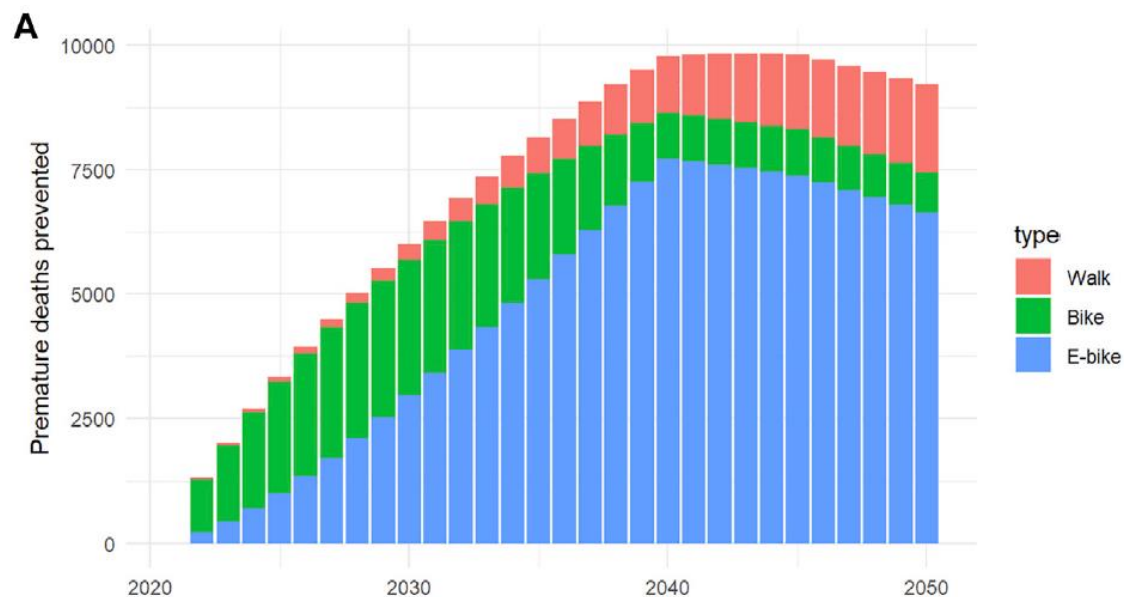


En 2040 :
~10,000 décès évités / an

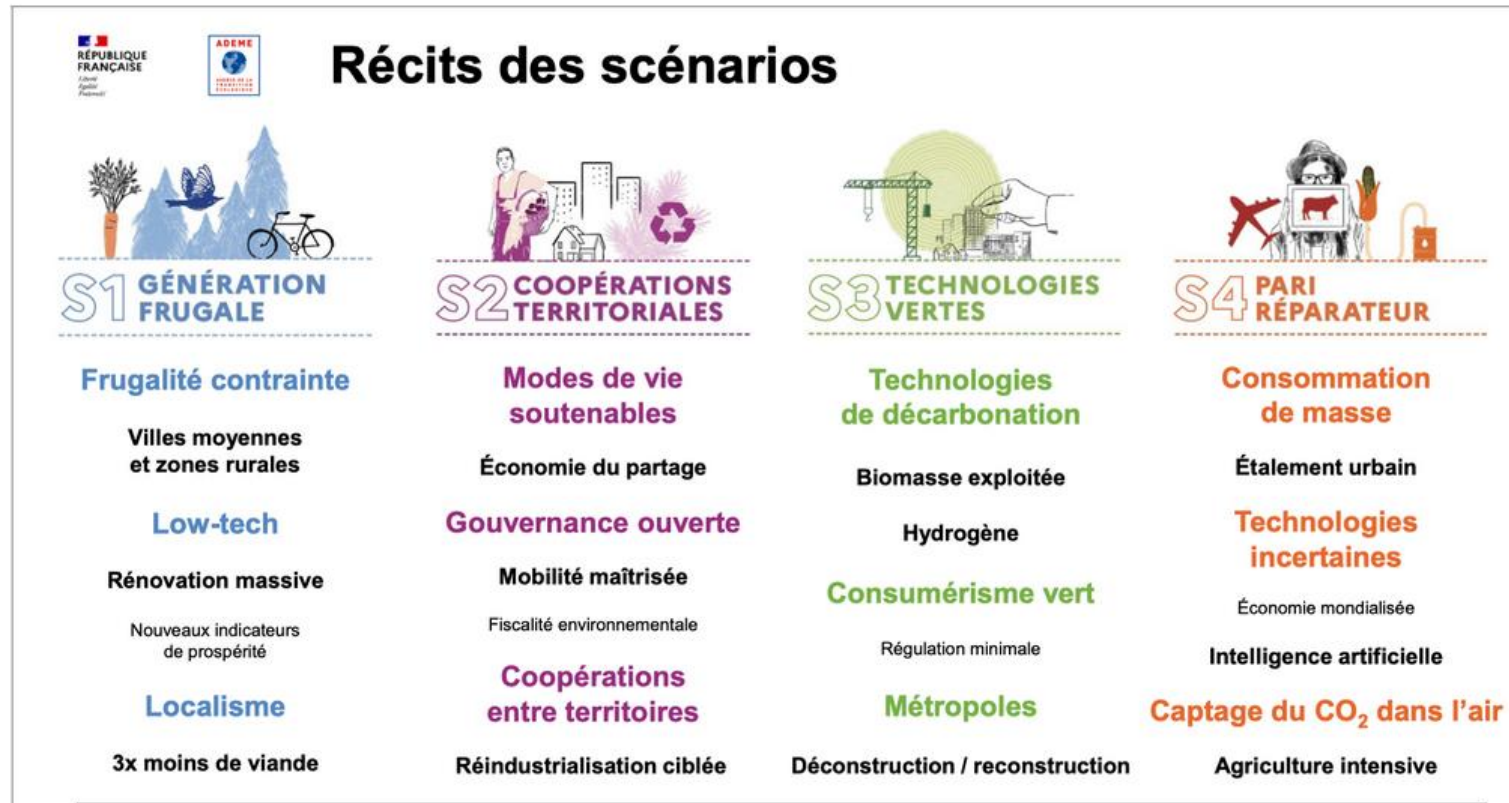
Monétarisation des
bénéfices sanitaires :
~35 milliards d'€ / an

Gain d'espérance de vie :
**>3 mois dans la
population**

La distribution des bénéfices



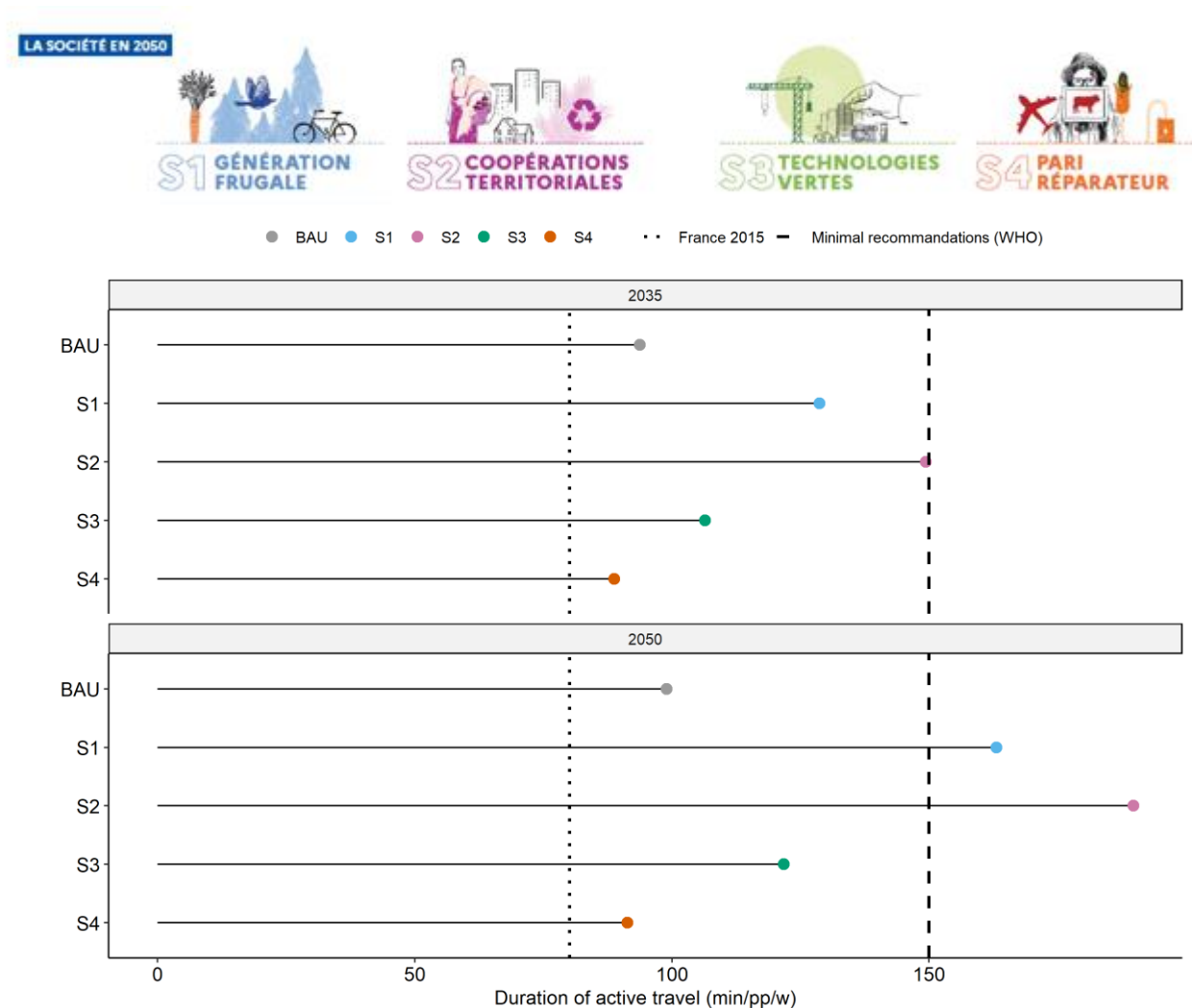
Et avec des scénarios de transition contrastés?



Transition(s) et activité physique



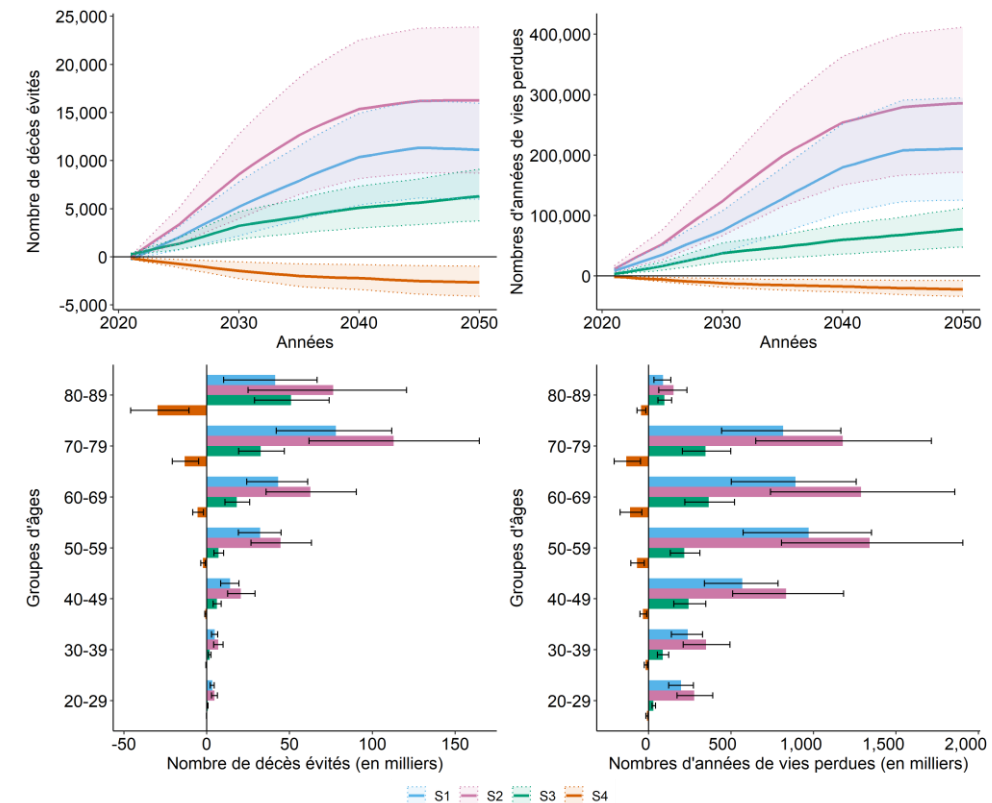
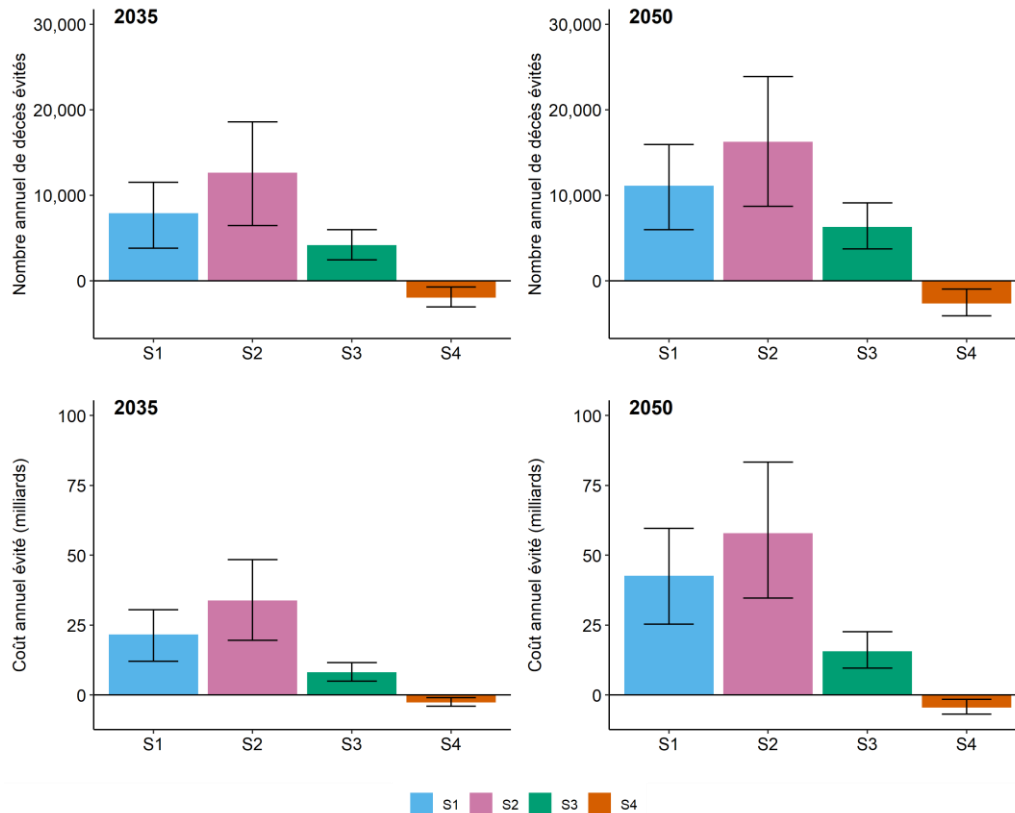
Léo Moutet



Transition(s) et impact sanitaire



Léo Moutet



Mise en perspective des résultats

Entre S2 et S3, l'écart de coût sanitaire est supérieur à la différence de PIB

Mds €	Coût annuel évité			PIB annuel (écart au tendanciel)		
	S2	S3	Diff. S2-S3	S2	S3	Diff. S2-S3
2035	34	8	26	102	84	18
2050	60	15	45	88	52	36

Source pour le PIB :

<https://data-transitions2050.ademe.fr/datasets/macroeco-g2>

Mise en perspective des résultats (2)

Mise en perspective des résultats (2)

- Scénario de report modal (25% des trajets courts):
 - ~4700 décès prévenus/an
 - Efforts de prévention routière sur les 10 dernières années
 - Réduction de la conso. d'alcool de 20%

~1500 décès /an
- 270 M€ de coûts tangibles de santé évité/an
- Budget annuel de l'INCa: 118.5 M€ en 2023
- ~0.7 MToCO2 évitées /an
- Estimation pour la réduction de la vitesse sur autoroute à 110km/h : ~1.45 MtoCO2 évitées /an

Conclusion

Une illustration de la pertinence de la promotion des mobilités actives, encore trop peu investies

- Plan vélo 2023: 250 millions € en 2023
- Aide à la pompe: 2 milliards d'€ d'avril à août 2022

Une illustration des co-bénéfices sanitaire liés à la transition bas-carbone

La pertinence d'une approche faisant le lien entre les domaines de la santé, du climat, des transports...

🚲 Cet engin combat....



- ... la pollution atmosphérique
- ... le diabète
- ... le cancer
- ... les maladies cardiovasculaires
- ... les cancers
- ... les nuisances sonores
- ... les accidents de la route
- ... les inégalités



Merci pour votre attention



kevin.jean@lecnam.net

philippe.quirion@cnrs.fr

Table 2: Burden, tangible costs and intangible costs prevented by the physical activity due to cycling in France, 2019, for several morbi-mortality event, among adults aged 20-89 years.

Morbi-mortality event	Cases prevented in 2019 (Uncertainty interval, UI)	Medical (tangible) costs prevented in 2019, M€ (UI)	Intangible costs prevented in 2019, M€ (UI)
Breast cancer	254 (107-402)	11.9 (5.0-18.9)	58.2 (34.1-82.3)
Colon cancer	205 (51-359)	5.5 (1.4-9.6)	35.5 (14.3-56.6)
Cardiovascular disease	1578 (778-2378)	33.0 (16.3-49.8)	175.8 (113.6-238.0)
Dementia	182 (68-295)	4.1 (1.6-6.76)	29.1 (15.9-42.2)
Diabetes Type 2	3,744 (1,576-5,912)	136.76 (57.56-215.9)	723.3 (382.1-1064.6)
Mortality	1,919 (1,101-2,736)	Not Applicable	3731.8 (2808.2-4655.4)

Intangible costs are estimated based on a value of a statistical life year (VSLY) of 133k€, expressed in Euros 2019.

Dimension	Outcome	Value	Reference
Public health	Expected deaths yearly prevented by shifting 25% of short (<10km) car trips to bike	Approx.. 4,700 deaths yearly	Present study
	Deaths prevented by recent efforts for road safety over the past 10 years	Approx.. 1,500 deaths yearly	³⁷
	Deaths prevented yearly by reducing alcohol consumption by 20%	Approx.. 1,500 deaths yearly	³⁹
Economics	Expected medical (tangible) costs prevented by shifting 25% of short (<10km) car trips to bike	Approx. €270 million yearly	Present study
	Intangible costs prevented by shifting 25% of short (<10km) car trips to bike	Approx. €7,500 million yearly	Present study
	Yearly budget of the French National Cancer Institute (INCa)	€118.5 million in 2023	https://www.e-cancer.fr/Institut-national-du-cancer/Qui-sommes-nous/Budget
Climate change mitigation	CO ₂ emissions prevented by shifting 25% of short (<10km) car trips to bike	Approx. 0.7 Mto yearly	Present study
	CO ₂ emissions prevented by reducing the maximal speed on highway from 130 to 110 km/h	Approx. 1.45 Mto yearly	³⁸
	Energy efficiency tax credit for households' investment in home thermal renovation	Approx. 0.12 Mto yearly in 2015 and 2016	⁴⁰