

***Évaluation socio-
économique des projets***

**Séance 2
Deux exemples d'analyses
coûts-bénéfices**

Plan des séances

Introduction aux principes de l'évaluation

Séance 1 : Introduction à l'évaluation socioéconomique

Séance 2 : Deux exemples d'analyses coûts-bénéfices

Qualifier et définir les effets

Séance 3 : Définir et mesurer la pauvreté

Séance 4 : Qu'est-ce que le bien-être des populations ?

L'évaluation d'impact

Séance 5 : Évaluations d'impact qualitatives

Séance 6 : Évaluations d'impact quantitatives

Comparer les mesures

Séance 7 : Unité de mesure commune des effets

Séance 8 : Le problème de l'agrégation des préférences

Séance 9 : La question de la temporalité

Comment faire de l'évaluation et que faire des résultats

Séance 10 : Organisation institutionnelle de l'évaluation

Plan de la session

1. Exemple historique – Dupuit
2. Disposition à payer *versus* utilité
3. Exemple récent – le confinement COVID
4. (Sur-)interprétation et (sur-)utilisation

Plan de la session

1. Exemple historique – Dupuit

2. Disposition à payer *versus* utilité

3. Exemple récent – le confinement COVID

4. (Sur-)interprétation et (sur-)utilisation

Histoire de l'ACB

L'ACB repose sur un jugement de valeur fondamental, à savoir que les préférences des individus doivent être prises en considération et sont révélées par les choix qu'ils effectuent sur le marché.

*David Pearce, Giles Atkinson, Susana Mourato (2006) *Analyse coûts-bénéfices et environnement*, développements récents, OCDE*

Bases théoriques de l'analyse coûts-bénéfices

Le concept d'externalité de Pigou (1920)

Coûts externes → inefficacité du marché (trains & incendies)

Coûts externes non monétaires → autre valorisation

Problème de la comparaison interpersonnelle des utilités

John Hicks (1939) *The Foundations of Welfare Economics*, The Economic Journal, 49, 696-712

Nicholas Kaldor (1939) *Welfare Propositions in Economics and Interpersonal Comparisons of Utility*, The Economic Journal, 49, 549-552

Une des premières ACB

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

"Le législateur a prescrit les formalités nécessaires pour que certains travaux puissent être déclarés d'utilité publique ; l'économie politique n'a pas encore défini d'une manière précise les conditions que ces travaux doivent remplir pour être réellement utiles."

Base de calcul : le consentement à payer

Jean-Baptiste Say propose le prix de vente

Mais dépend de concurrence, taxes... pas la valeur

"En résumé l'économie politique doit prendre pour mesure de l'utilité d'un objet le sacrifice maximum que chaque consommateur serait disposé à faire pour se le procurer."

Critique de JB Say

Utilité d'un canal selon JB Say

Calculer frais de transports nécessaire en l'absence

Et frais avec le canal plus le coût du canal → gain net

Intérêts construction + entretien = 45 000 francs/an/lieue

Dépense/tonneau, 1 franc sur la route, 0,13 franc par canal

Canal rentable si $45000/0,87 = 52\ 000$ tonnes par an

Critique de Jules Dupuit

C'est toute la chaîne de production qui compte

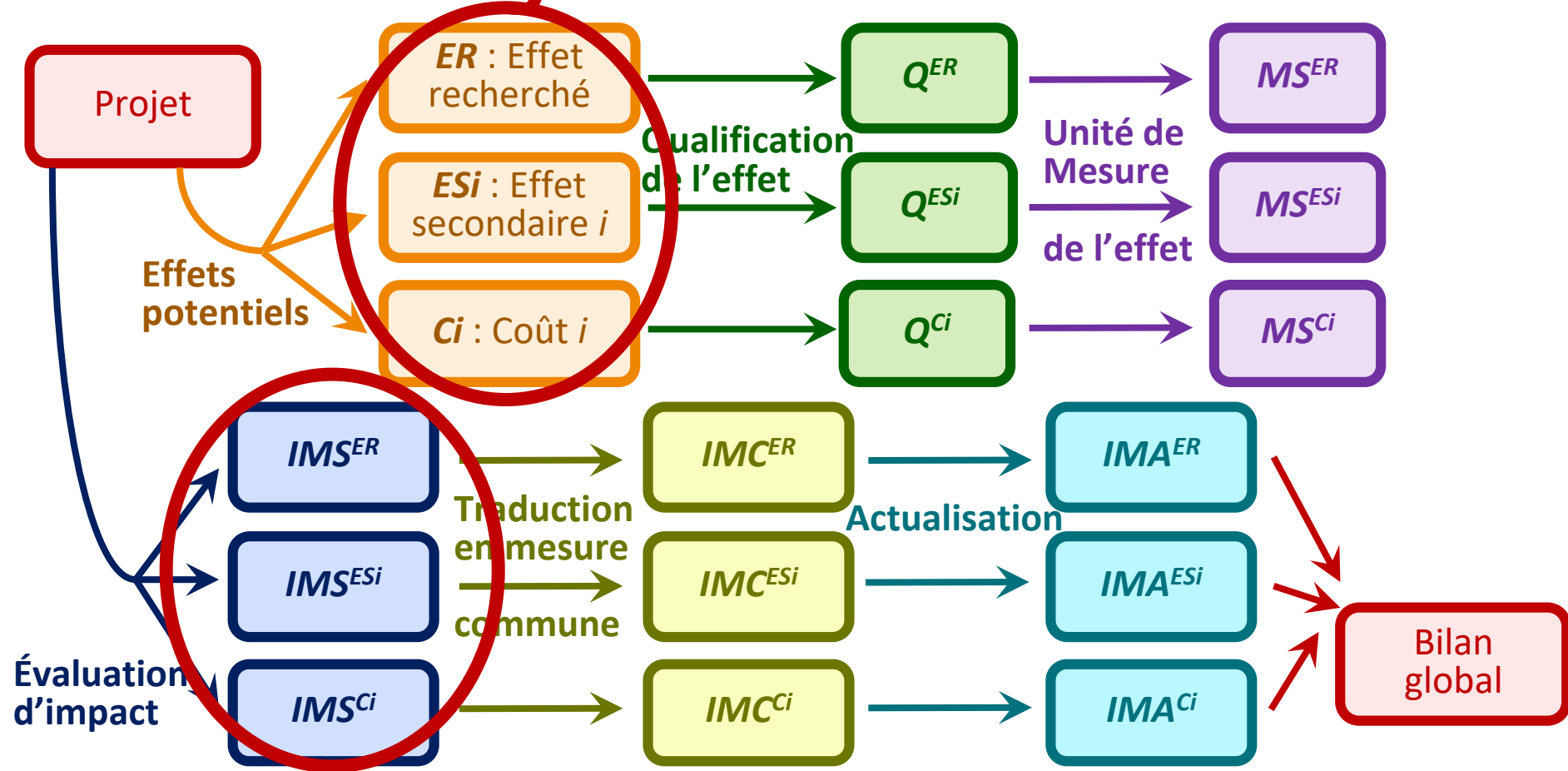
Quid si le transport canal total depuis la carrière est plus coûteux

Mais permet d'exploiter carrière plus lointaine moins coûteuse ?

Tous tonnes pas autant utiles à la consommation

Pourquoi la route comme référence ? Une autre rivière ?

Le schéma général



Fonction de demande néoclassique

Calcul théorique de l'utilité d'un pont

Si circulation gratuite : 2 080 000 passages annuels

Péage de 0,01 F → - 330 000 passages

330 000 passages ont une utilité entre 0 et 0,01 F (max 3 300 F)

Péage de 0,02 F → - 294 000 passages supplémentaires

294 000 passages utilité de 0,01 et 0,02 F (entre 2 940 et 5 880 F)

Calcul de l'utilité du pont

Utilité absolue moins frais d'intérêt et d'entretien

Si pont gratuit : 102 000 F annuels

Si péage à 0,05 francs : 66 000 F annuels

Produit du péage $770\,000 \times 0.05 = 38\,500$ F

Surplus des passants = $66\,000 - 38\,500 = 27\,500$ F

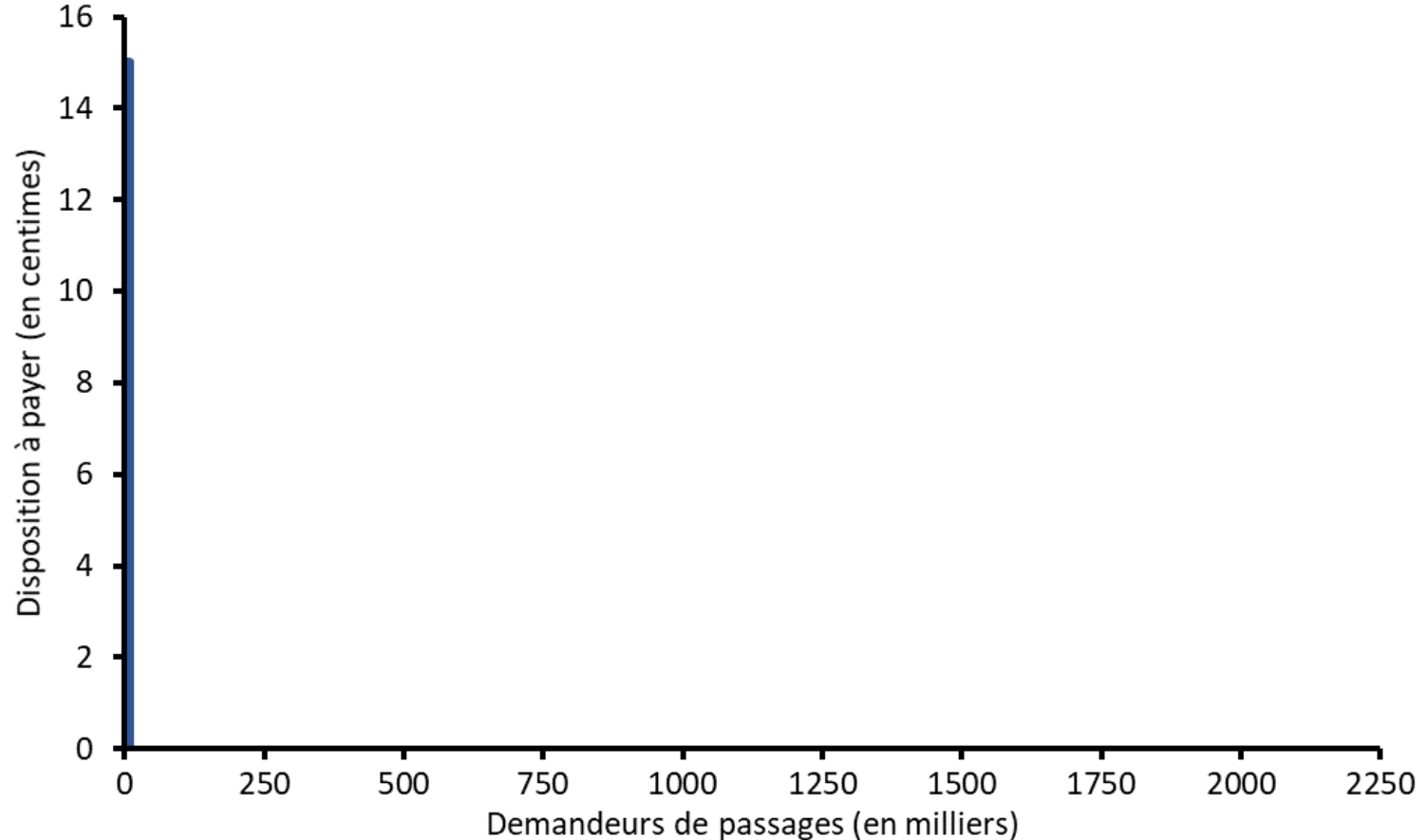
Perte d'utilité des (0 à 0,05) = 36 000 F

Fonction de demande néoclassique

	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000		102 000	

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

Fonction de demande néoclassique

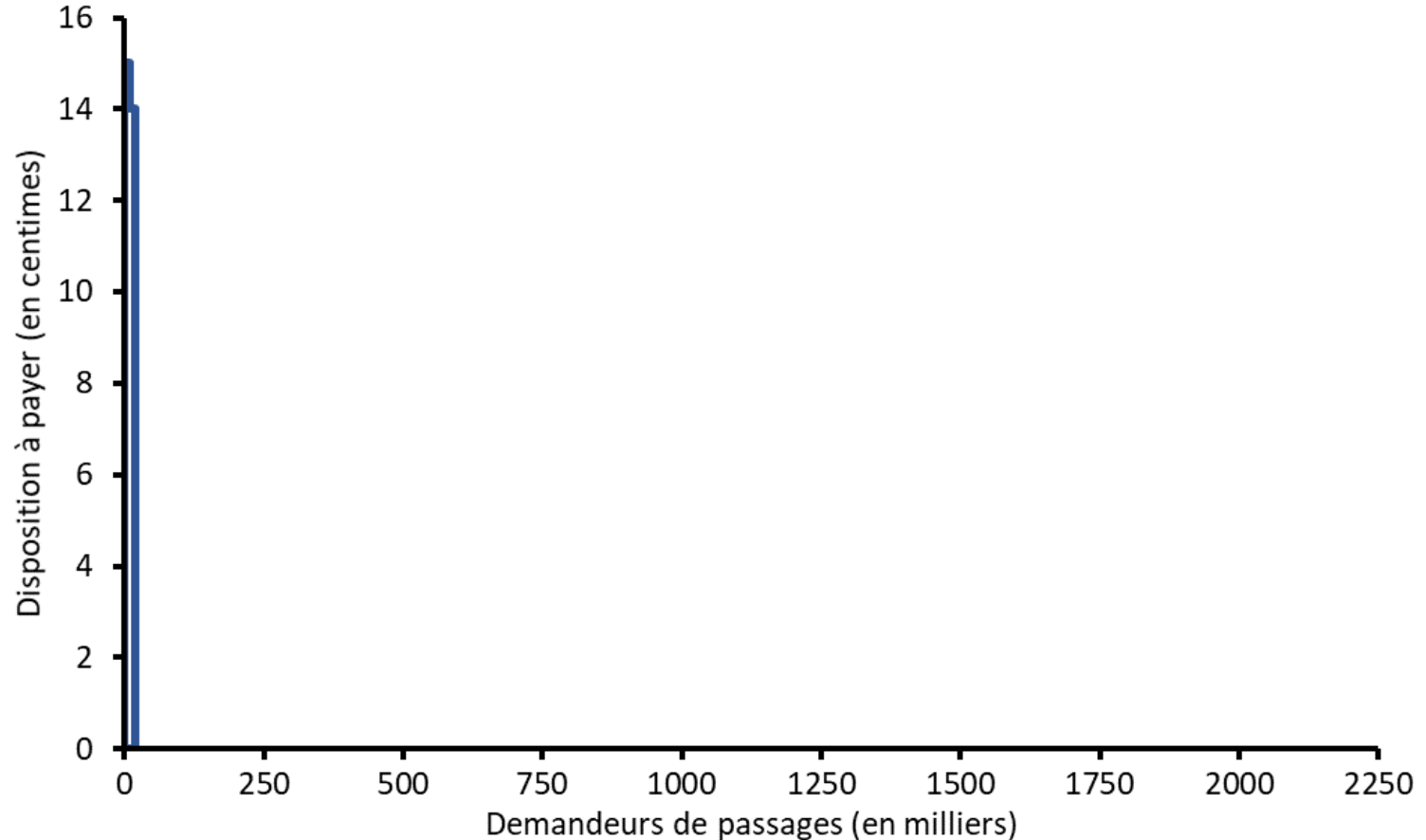


Fonction de demande néoclassique

	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000		102 000	

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

Fonction de demande néoclassique

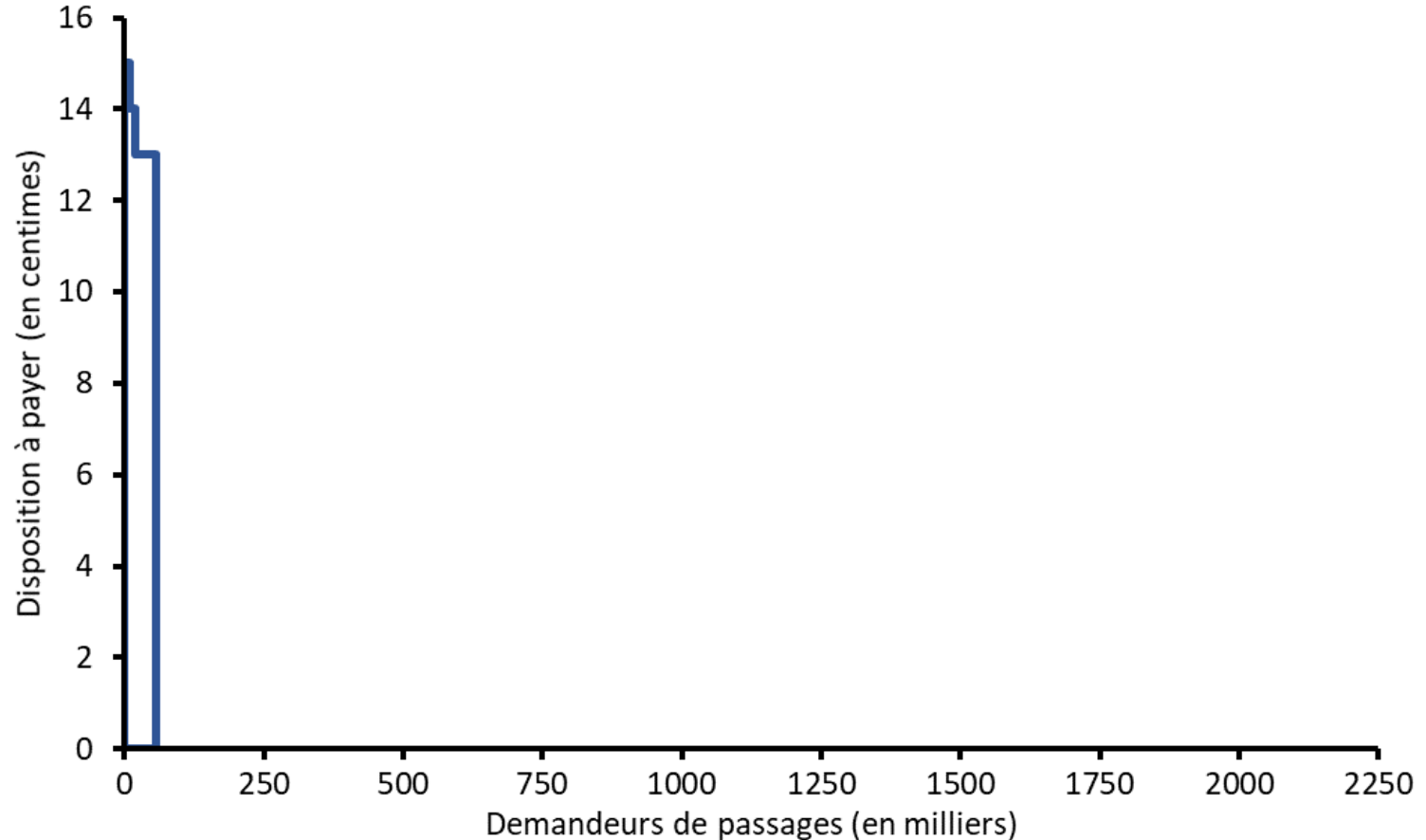


Fonction de demande néoclassique

	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000			102 000

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

Fonction de demande néoclassique

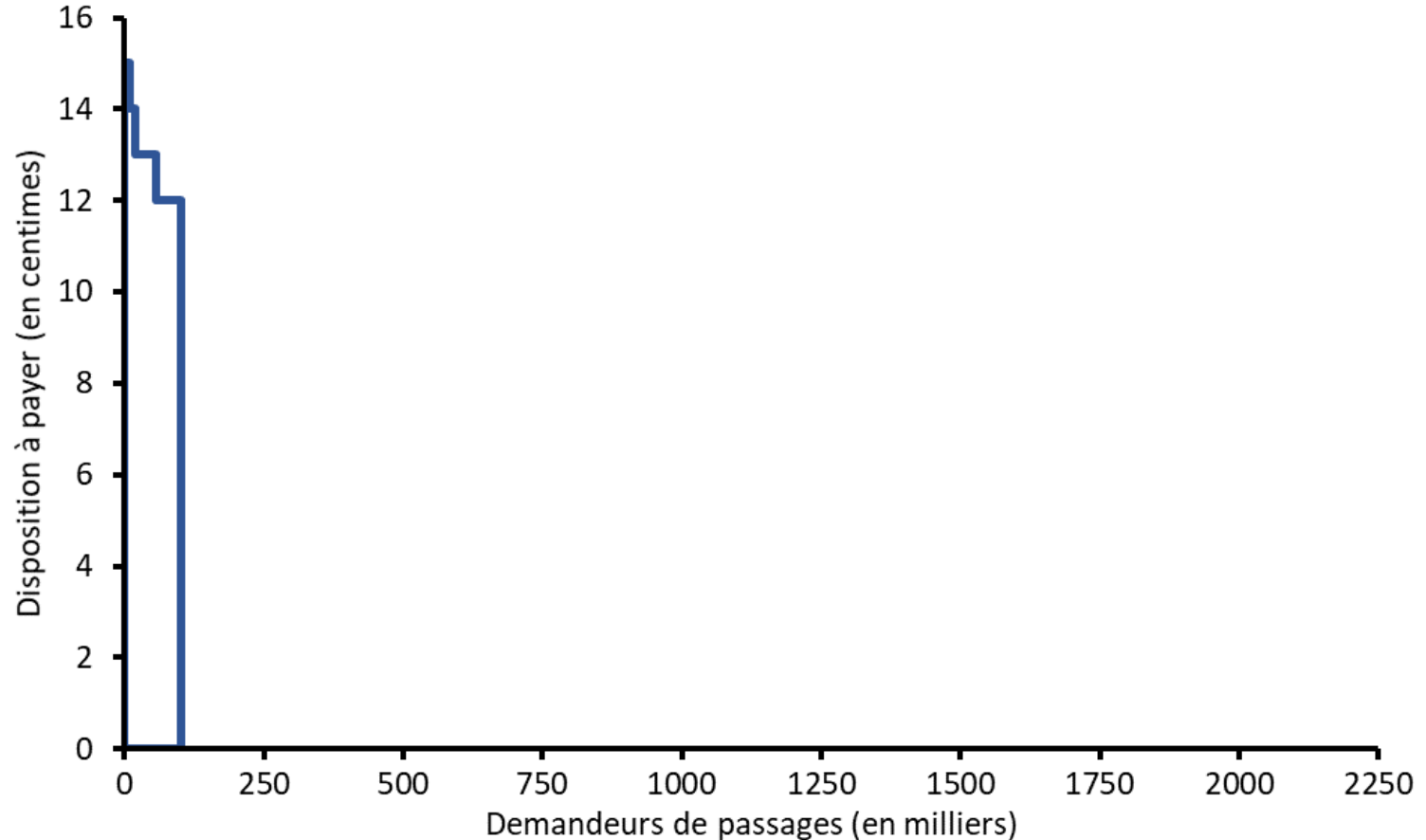


Fonction de demande néoclassique

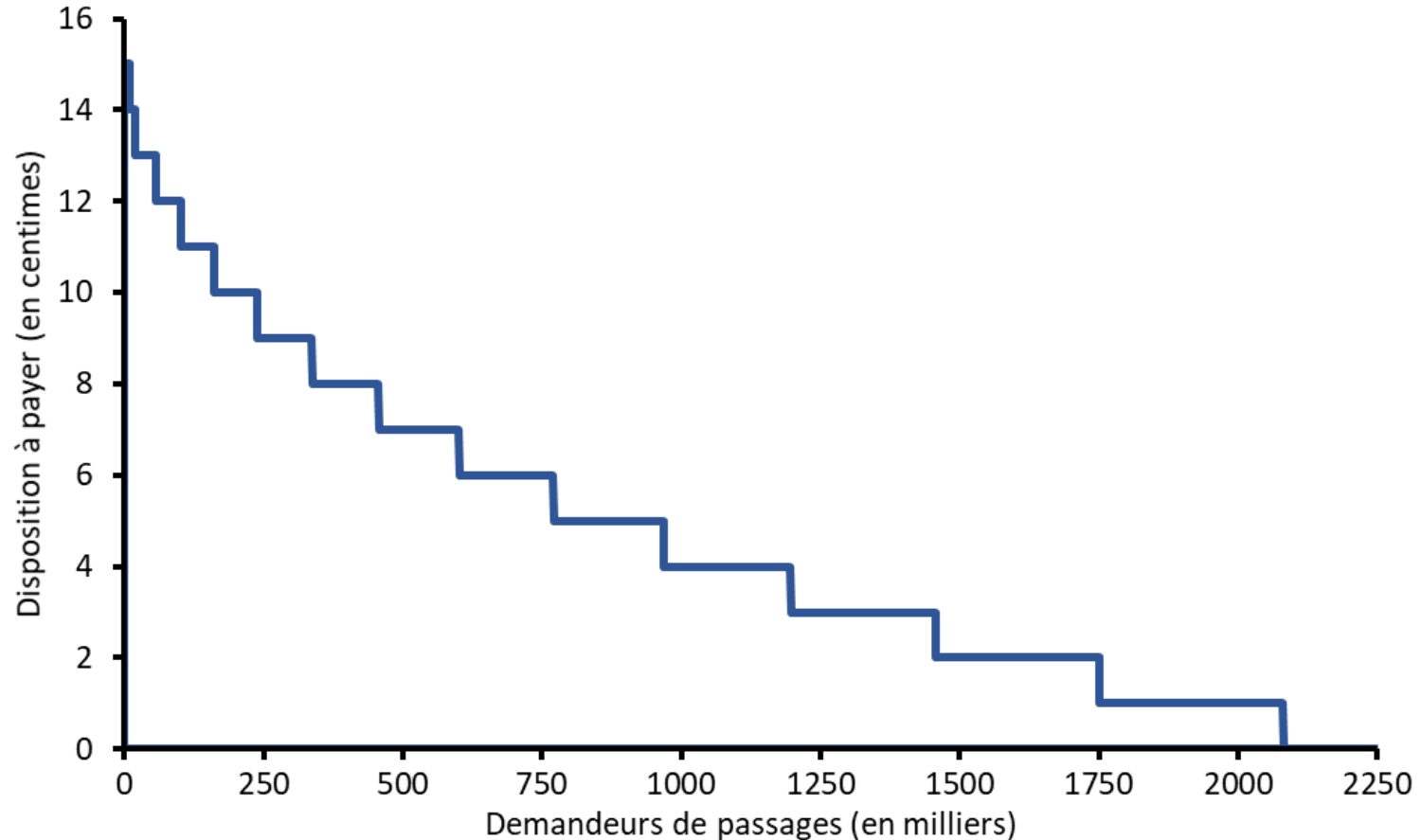
	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000			102 000

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

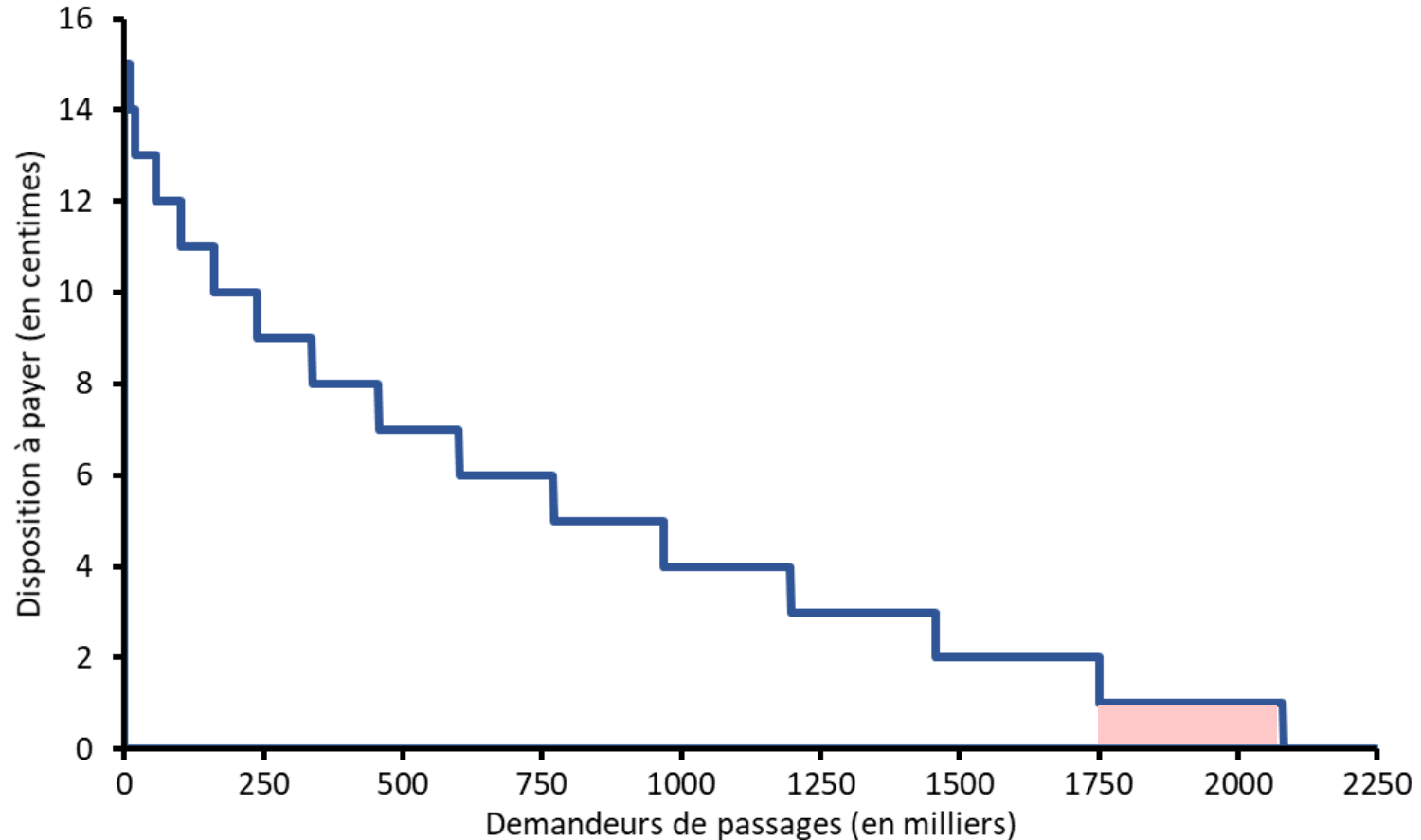
Fonction de demande néoclassique



Fonction de demande néoclassique



Fonction de demande néoclassique

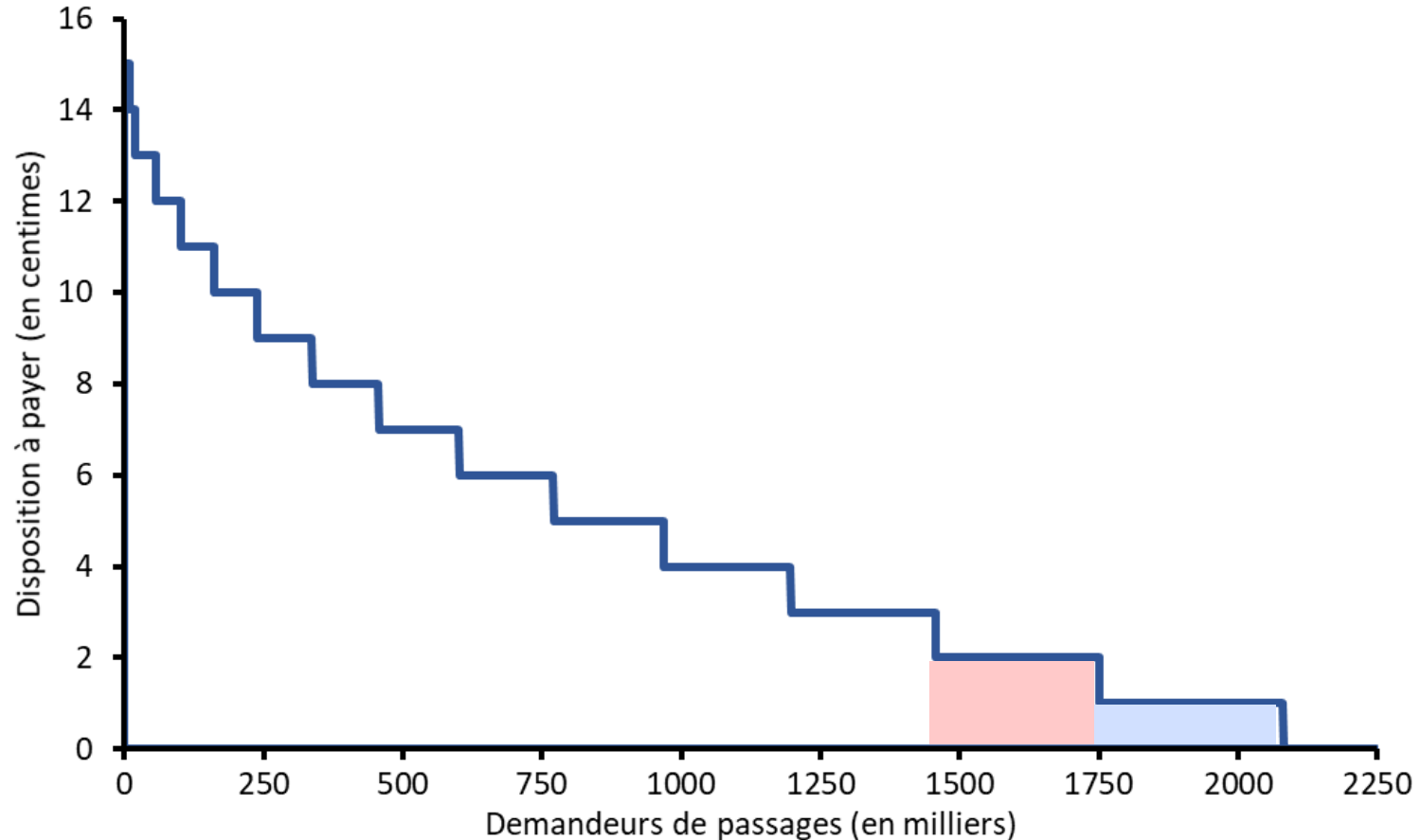


Fonction de demande néoclassique

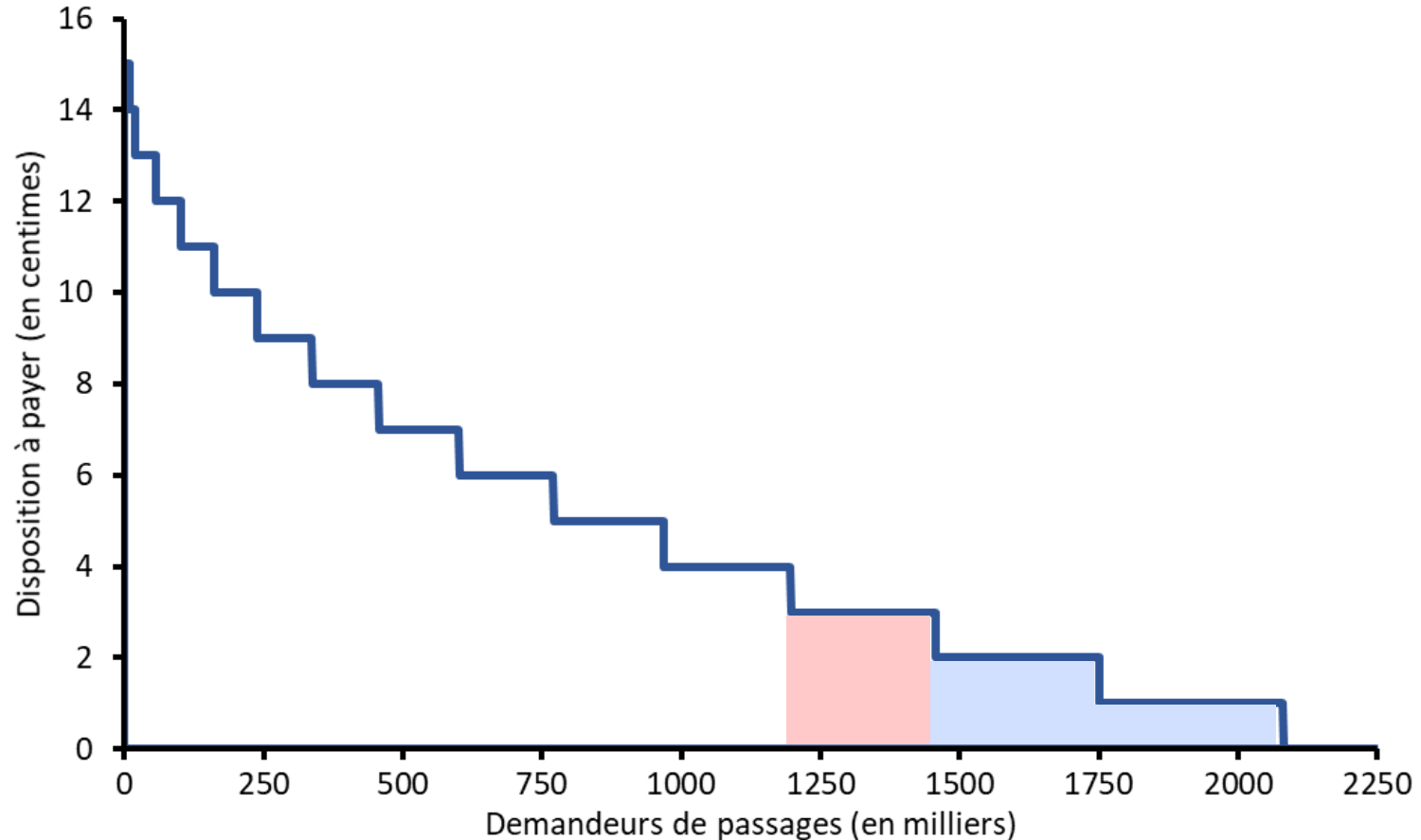
	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000		102 000	

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

Fonction de demande néoclassique



Fonction de demande néoclassique

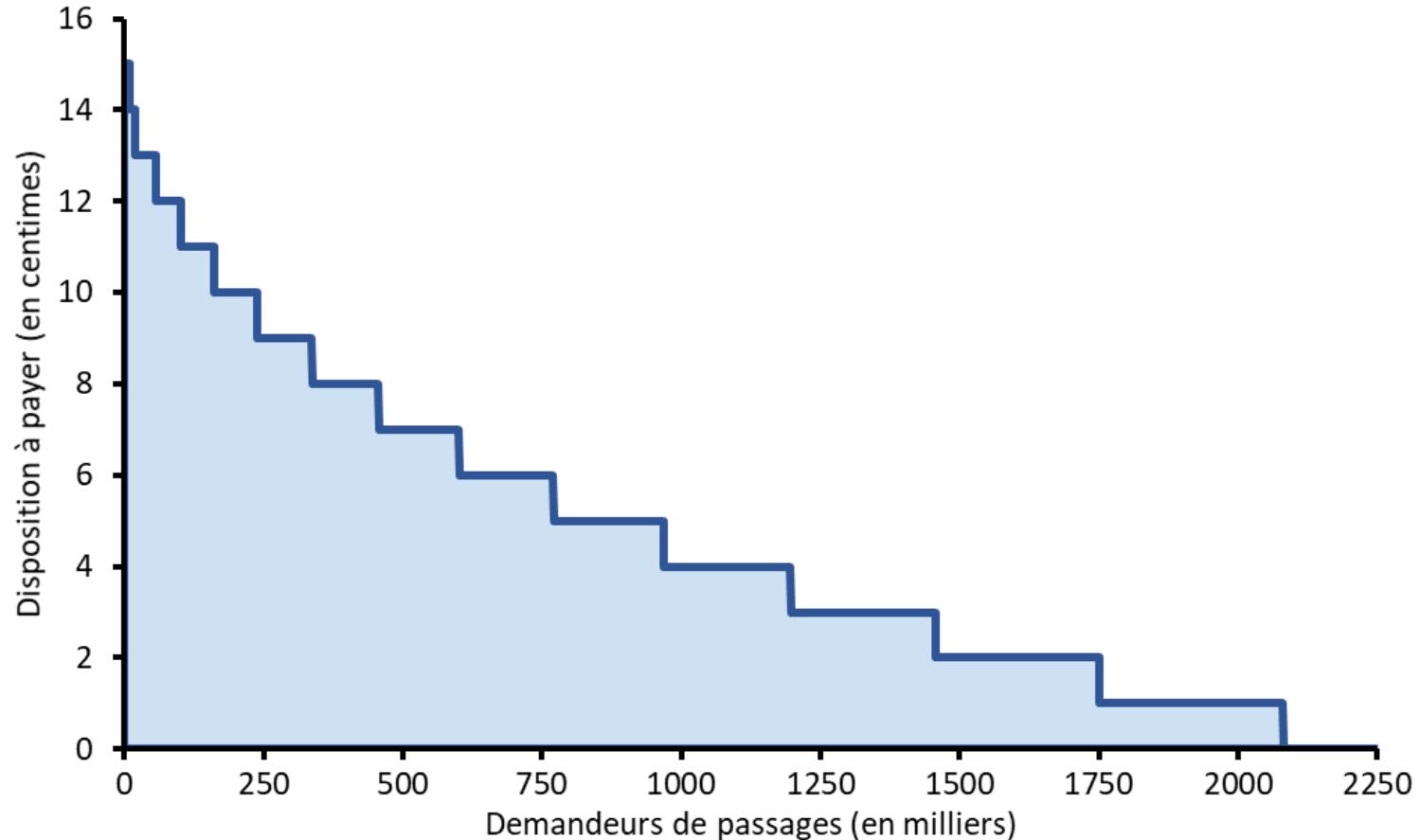


Fonction de demande néoclassique

	francs		francs
330 000 passages	à 0,01	produisent d'utilité	3 300
294 000	à 0,02		5 880
260 000	à 0,03		7 800
228 000	à 0,04		9 120
198 000	à 0,05		9 900
170 000	à 0,06		10 200
144 000	à 0,07		10 080
120 000	à 0,08		9 600
98 000	à 0,09		8 820
78 000	à 0,10		7 800
60 000	à 0,11		6 600
44 000	à 0,12		5 280
30 000	à 0,13		3 900
18 000	à 0,14		2 520
8 000	à 0,15		1 200
2 080 000		102 000	

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

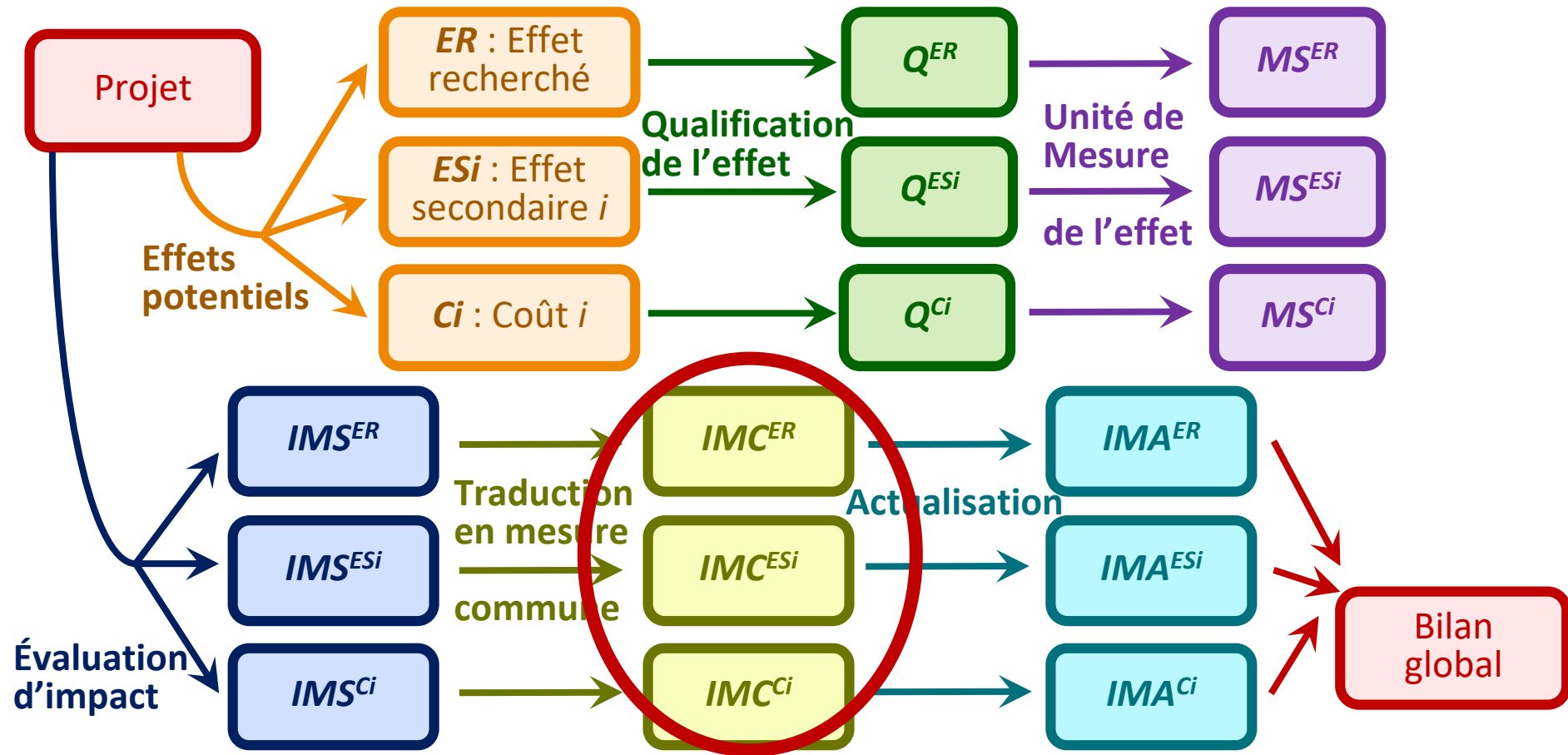
Fonction de demande néoclassique



Plan de la session

1. Exemple historique – Dupuit
- 2. Disposition à payer versus utilité***
3. Exemple récent – le confinement COVID
4. (Sur-)interprétation et (sur-)utilisation

Le schéma général



Le surplus du consommateur

Notion intuitive de gain à l'échange

Si prêt à payer 10€, valorise la consommation à 10€

Reflète d'une certaine manière l'utilité de la consommation

→ *principe de l'utilité révélée*

Notion introduite par Dupuit en 1844 et Marshall 1890

Mais notion très imparfaite

Le vrai coût d'une consommation n'est pas en €

Mais dans la privation d'autres consommations (budget)

→ *principe du coût d'opportunité*

Prêt à payer 10€ ⇒ utilité consommation alternative à 10€

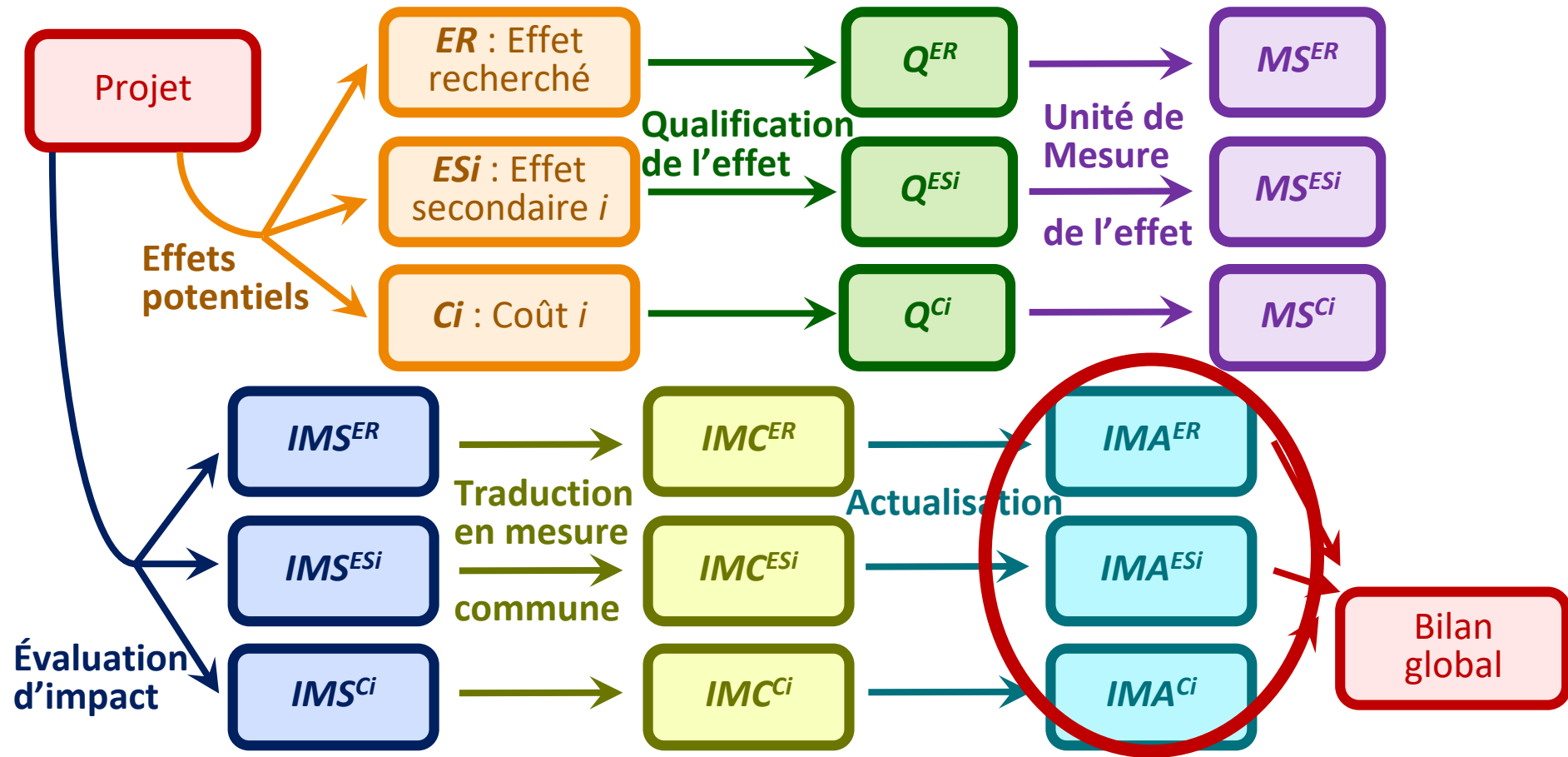
Dépend des opportunités alternatives, du revenu...

Une des premières ACB

"On serait fort embarrassé de dire quel est le plus affamé, du riche qui consentirait à donner un million pour acheter un kilogramme de pain, et du pauvre qui n'ayant pas d'autre chose à donner, risquerait sa vie pour l'obtenir. Mais l'économie politique ne spéculant que sur les richesses ne doit tenir compte de l'énergie de la volonté que par son expression en argent. Elle ne fait du pain que pour celui qui peut l'acheter et abandonne à l'économie sociale le soin d'en fournir à celui qui n'a pas de valeur à donner en échange."

Jules Dupuit (1844) *De la mesure de l'utilité des travaux publics*,
In: Revue française d'économie, 10(2), 55-94, 1995

Le schéma général



La question intertemporelle

Financement *via* l'emprunt public

Financement du coût initial par dette publique

Période de relative stabilité des taux d'intérêts

Capacité à émettre des titres de rente perpétuelle

Paieement annuel des intérêts sans remboursement du capital

Raisonnement intra-temporel

Coût de production → paiement annuel constant de la rente

Bénéfices, supposés constants

Pas de nouvelles technologies de traversée

Pas de modification des besoins de traverser

→ ***Comparaison des coûts & bénéfices annuels***

Plan de la session

1. Exemple historique – Dupuit
2. Disposition à payer *versus* utilité
- 3. Exemple récent – le confinement COVID***
4. (Sur-)interprétation et (sur-)utilisation

Exemple récent d'ACB



ARTICLE

Cost–benefit analysis of age-specific deconfinement strategies

Christian Gollier 



Volume 22, Issue 6

Thematic Issue on Regulation
in health, environmental and
innovation sectors

December 2020

Pages 1746–1771

I calibrate a Multiple-Risk Susceptible–Infected–Recovered model on the covid pandemic to analyze the impact of the age-specific confinement and polymerase chain reaction (PCR) testing policies on incomes and mortality. Two polar strategies emerge as potentially optimal. The suppression policy would crush the curve by confining 90% of the population for 4 months to eradicate the virus. The flatten-the-curve policy would reduce the confinement to 30% of the population for 5 months, followed by almost 1 year of free circulation of the virus to attain herd immunity without overwhelming hospitals. Both strategies yield a total cost of around 15% of annual gross domestic product (GDP) when combining the economic cost of confinement with the value of lives lost. I show that hesitating between the two strategies can have a huge societal cost, in particular if the suppression policy is stopped too early. Because seniors are much more vulnerable, a simple recommendation emerges to shelter them as one deconfines young and middle-aged people to build our collective herd immunity. By doing so, one reduces the death toll of the pandemic together with the economic cost of the confinement, and the total cost is divided by a factor 2. I also show that expanding the mass testing capacity to screen people sent back to work has a large benefit under various scenarios. This analysis is highly dependent upon deeply uncertain epidemiologic, sociological, economic, and ethical parameters.

Modèle épidémiologique

Basé sur un modèle de contamination

Classes d'âge i , population par classe $N_i = \{S_{it} + I_{it} + R_{it} + D_{it}\}$

S = susceptibles, I = infectés, R = soignés, D = morts

Taux de nouveaux infectés selon susceptibles et rencontres :

$$S_{it+1} - S_{it} = -S_{it}(\sum_j \beta_{ijt} I_{jt})$$

Taux γ_i plus malade, $\pi_i \gamma_i$ meurent et $(1 - \pi_i) \gamma_i$ guérissent, donc :

$$I_{it+1} - I_{it} = S_{it}(\sum_j \beta_{ijt} I_{jt}) - \gamma_i I_{it}$$

$$R_{it+1} - R_{it} = (1 - \pi_i) \gamma_i I_{it}$$

$$D_{it+1} - D_{it} = \pi_i \gamma_i I_{it}$$

Modèle épidémiologique

Modélisation du taux de rencontre β_{ijt}

Dépend du taux de mobilité intrinsèque $\beta_q < \beta_c < \beta_f$

q : quarantaine ; c : confiné ; f : libre

Du taux d'asymptomatiques $\kappa_j I_{jt}$ avec part $a_{jt}(S_{jt} + \kappa_j I_{jt})$ testés

Du taux de confinés (parmi les non testés) $b_{jt}(S_{it} + \kappa_j I_{jt})$

Du taux de rencontre intrinsèque entre classes d'âge α_{ij}

Il résulte que le taux de rencontre effectif avec un infecté est :

$$\beta_{ijt} = \alpha_{ij} [1 - b_{it}] [(\kappa_j a_{jt} + 1 - \kappa_j) \cdot \beta_q + (\kappa_j b_{jt}) \cdot \beta_c + (1 - a_{jt} - b_{jt}) \cdot \beta_f]$$

Politiques : test a_{jt} et confinement b_{jt}

Mesure des coûts

Analyse des coûts des (non)politiques

Mesurer tous les coûts en unité comparable (€)

Coût d'un mort d'âge $j = l_j$

Perte de productivité de ne pouvoir travailler = w_j

Actif = salaire ; jeune = formation ; vieux = bénévolat

Pour morts, quarantaines et part $(1 - \xi_j) b_{jt}$ confinés sans télétravail

Coûts unitaires des tests = p

Le problème de la saturation des hôpitaux

Une fraction h_j s'aggrave et nécessite des soins hospitaliers

Si $h_j l_{jt} < H$ (nombre de lits) $\rightarrow$ taux de mortalité basse π_{bi}

Si $h_j l_{jt} > H$ (nombre de lits) $\rightarrow$ taux de mortalité haute π_{hi}

Calibration du modèle

Christian Gollier (2020) *Cost–benefit analysis of age-specific deconfinement strategies*, Journal of Public Economic Theory, 22(6), 1746-1771

Trois âges :
0-18 ans (22,7%)
19-64 (56,8%)
65+ (20,5%)

	Value	Description
γ	1/18	Daily recovery rate
β_q	0	Daily contagion rate of quarantined persons
β_c	0.1	Daily contagion rate of confined persons
β_f	0.6	Daily contagion rate of working persons
κ	0.35	Proportion of asymptomatic positives
θ	0.75	Efficiency rate of confinement
ξ	0.5	Proportion of telework
T_{vac}	1.5×365	Days before mass vaccination
I_{min}	0.05	Extinction threshold of the pandemic (in %)
$\bar{h}$	0.3	Hospital capacity (in %)
N	(22.7, 56.8, 20.5)	Distribution of population (in %)
π_0	(0.001, 0.15, 3.65)	Normal mortality rate (in %)
π_1	$5\pi_0$	Crisis mortality rate (in %)
h	(0.1, 2.0, 12.0)	Hospitalization rate (in %)
ϵ	(1, 1, 1)	Initial fraction of infection (in %)
w	(0, 176, 0)	Economic loss of confinement (in % of GDP/cap)
ℓ	(60, 40, 20)	Value of life lost (in years of GDP/cap)
α_1	(2, 0.5, 0.25)	Intensity of transmission from young
α_2	(0.5, 1, 0.25)	Intensity of transmission from adult
α_3	(0.25, 0.25, 0.5)	Intensity of transmission from senior
p	7	cost of mass PCR testing (in % of GDP/cap)

Confinement uniforme (à J22)

Christian Gollier (2020) *Cost–benefit analysis of age-specific deconfinement strategies*, Journal of Public Economic Theory, 22(6), 1746-1771

b	$\overline{\mathfrak{R}}_{22}$	t^*	$\overline{R}_{t^*}$	D_y	D_m	D_s	W	L
0.0	2.05	220	84.0	0.001	0.32	1.74	3.73	51.42
0.1	1.78	237	79.5	0.001	0.28	1.43	4.33	44.26
0.2	1.53	260	73.3	0.001	0.22	1.02	5.37	34.67
0.3	1.29	291	64.9	0.000	0.06	0.27	7.13	15.05
0.4	1.08	328	52.7	0.000	0.05	0.20	10.87	16.91
0.5	0.88	349	37.9	0.000	0.04	0.13	16.13	20.25
0.6	0.71	304	24.8	0.000	0.02	0.08	18.82	21.44
0.7	0.55	228	17.1	0.000	0.02	0.06	17.29	19.08
0.8	0.41	176	13.2	0.000	0.01	0.05	15.35	16.75
0.9	0.29	146	11.1	0.000	0.01	0.04	14.20	15.39
1.0	0.19	127	9.9	0.000	0.01	0.03	13.53	14.61

Confinements/déconfinements

Christian Gollier (2020) *Cost–benefit analysis of age-specific deconfinement strategies*, Journal of Public Economic Theory, 22(6), 1746-1771

Alternance de confinements selon taux d'occupation des lits

Confinement fort si $> 80\%$ d'occupation

Confinement faible si $< 20\%$ d'occupation

$\underline{b}$	$\bar{b}$	t^*	$\bar{R}_{t^*}$	D_y	D_m	D_s	W	L
0.2	0.8	475	59.7	0.000	0.06	0.24	12.26	19.36
0.4	0.6	473	43.4	0.000	0.04	0.16	18.55	23.36
0.3	0.9	360	60.9	0.000	0.06	0.25	10.83	18.10
0.5	0.9	451	30.2	0.000	0.03	0.10	23.75	26.98
0.9	0.9	146	11.1	0.000	0.01	0.04	14.20	15.39
0.0	0.3	386	68.4	0.000	0.06	0.30	5.74	14.28

Confinements par âge

Christian Gollier (2020) *Cost–benefit analysis of age-specific deconfinement strategies*, Journal of Public Economic Theory, 22(6), 1746-1771

Confinement par âge
65+ toujours 100% confinés

b_y	b_m	t^*	$\overline{R}_{t^*}$	D_y	D_m	D_s	W	L
1.00	0.00	401	68.6	0.000	0.08	0.13	3.01	8.58
0.80	0.00	368	68.1	0.000	0.07	0.13	3.00	8.52
0.25	0.10	256	70.8	0.000	0.07	0.13	3.62	9.11
0.00	0.18	250	71.3	0.000	0.07	0.13	4.16	9.59

Plan de la session

1. Exemple historique – Dupuit
2. Disposition à payer *versus* utilité
3. Exemple récent – le confinement COVID
- 4. *(Sur-)interprétation et (sur-)utilisation***

Modèle descriptif ou prévisionnel ?

Intérêt d'un modèle

Outil d'aide au raisonnement
Maquette de test de scénarios
Modèle de prévision globale

Surinterprétation d'un modèle

Prendre les chiffres pour référence
Penser que l'évaluation se substitue à la décision politique
Exemple : avis du conseil scientifique sur les élections municipales
Apport qualitatif d'une quantification



Christian Gollier

@CGollier

A paraître en novembre dans Journal of Public Econ Th, mon article montrant l'utilité d'un confinement différencié.

Au lieu de confiner les jeunes pour protéger les vulnérables, confinons les vulnérables!



Cost-benefit analysis of age-specific deconfinement strategies
Christian Gollier, « Cost-benefit analysis of age-specific deconfinement strategies », Covid Economics, vol. 24, juin 202...
tse-fr.eu

La juste place de l'ACB



Special Issue Article |  Free Access

The Limits of Cost/Benefit Analysis When Disasters Loom

Susan Rose-Ackerman

Advances in estimating the costs and benefits of climate change policies are a welcome development, but a full-scale cost/benefit analysis that seeks to reduce complex value trade-offs to a single metric of net benefit maximization hides many important public policy issues, especially for disasters and catastrophes that are large, discontinuous, irreversible and uncertain. States should obtain public input on such policies. These policies involve value trade-offs that can be informed by technocratic estimates of costs, benefits and risk. However, such analyses cannot, in principle, be reduced to a single recommendation that 'maximizes net benefits'. Politicians must make value trade-offs informed both by technocrats and by public input.



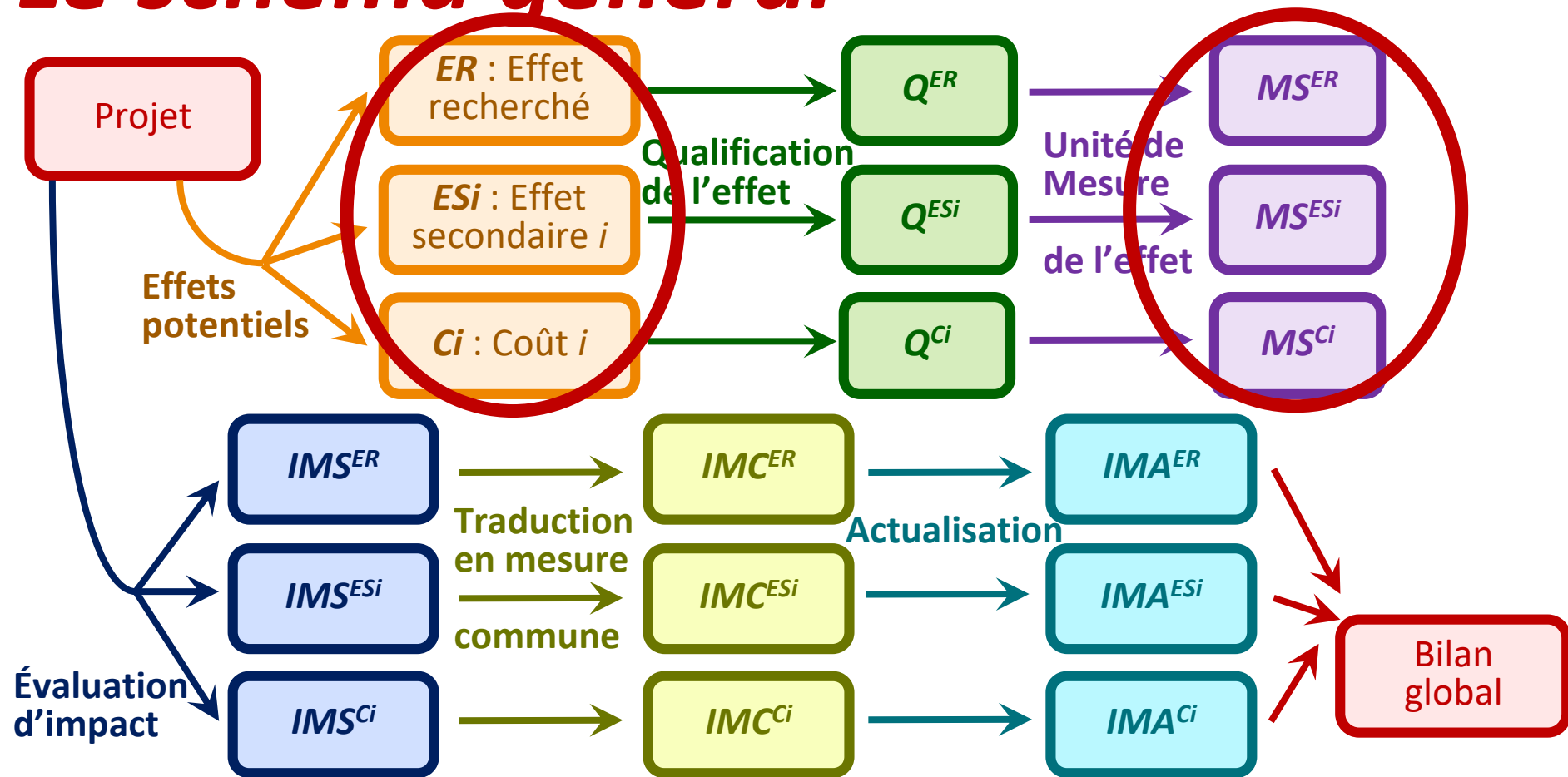
Volume 7, Issue S1

Special Issue: Too Big to Handle: Interdisciplinary Perspectives on the Question of Why Societies Ignore Looming Disasters

May 2016

Pages 56-66

Le schéma général



Tout est coût monétaire

Problèmes de faisabilité non monétaires

Contraintes de production pour la politique de test

Production des réactifs, personnel formé pour réaliser les tests

Personnel formé pour le contact tracing...

Légalité/acceptation politique d'un confinement ciblés

Évaluation des pertes de bien-être ($w_{0-18} = w_{65+} = 0$)

Prise en compte du bien-être (+ production non marchande)

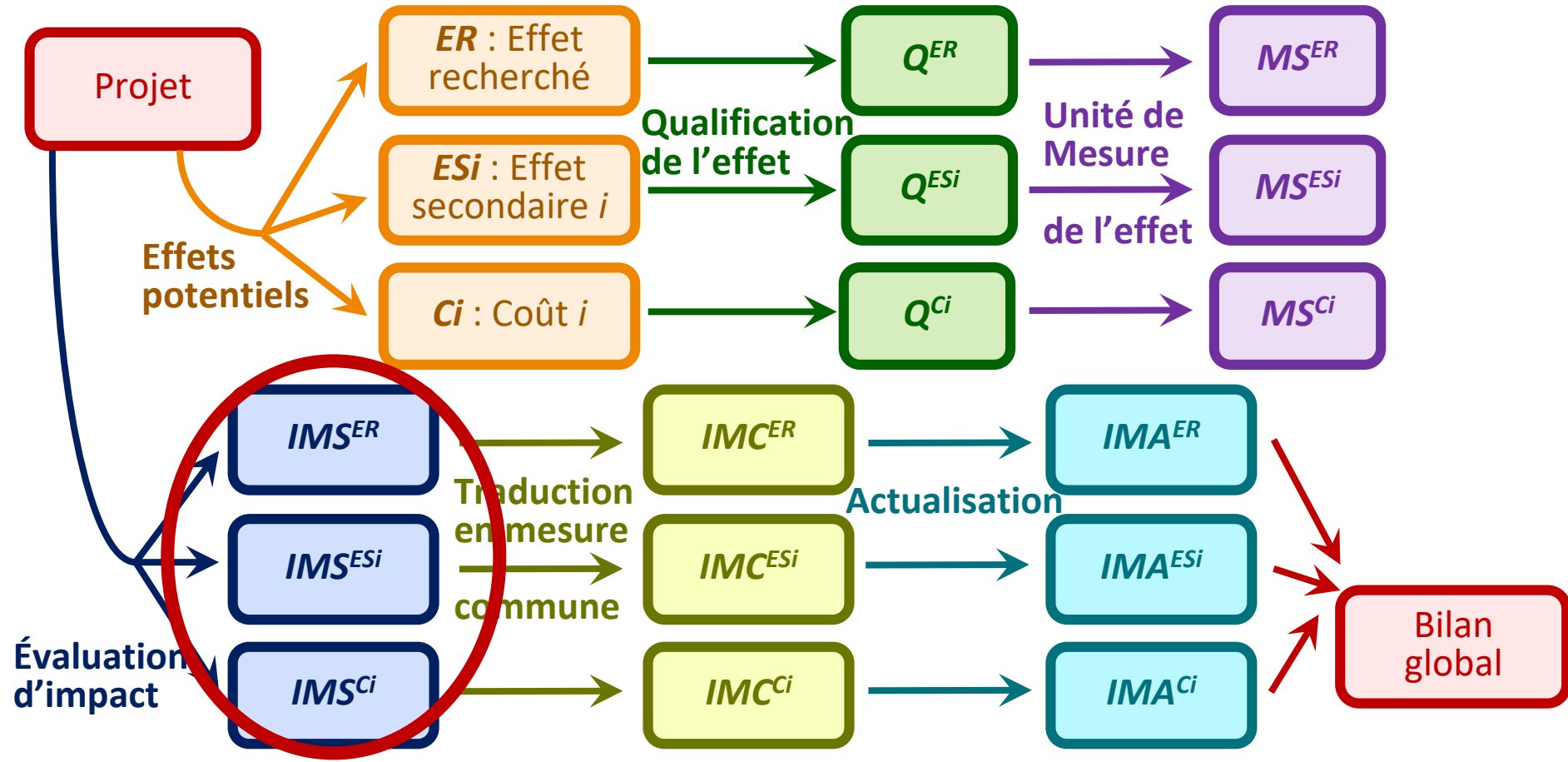
Prise en compte des défauts d'éducation (BE + prod future)

Interdépendance économique

Les « confinés » auraient consommé plus de services

Hôpitaux saturés → impact sur les patients non-COVID

Le schéma général



Prédiction épidémiologique

Conseil scientifique COVID-19 (2020) *Un contrôle renforcé de l'épidémie, pour "mieux vivre avec le virus"*, Note d'Alerte du Conseil scientifique COVID-19, transmise le 22 septembre 2020 à 21h00, données de modélisation actualisées le 25 septembre 2020

Dans un contexte de croissance exponentielle, de petites variations dans le taux de transmission peuvent avoir un fort impact sur la dynamique de long terme. En conséquence, ces projections sont amenées à fluctuer fortement et rapidement en fonction de l'évolution de l'épidémie.

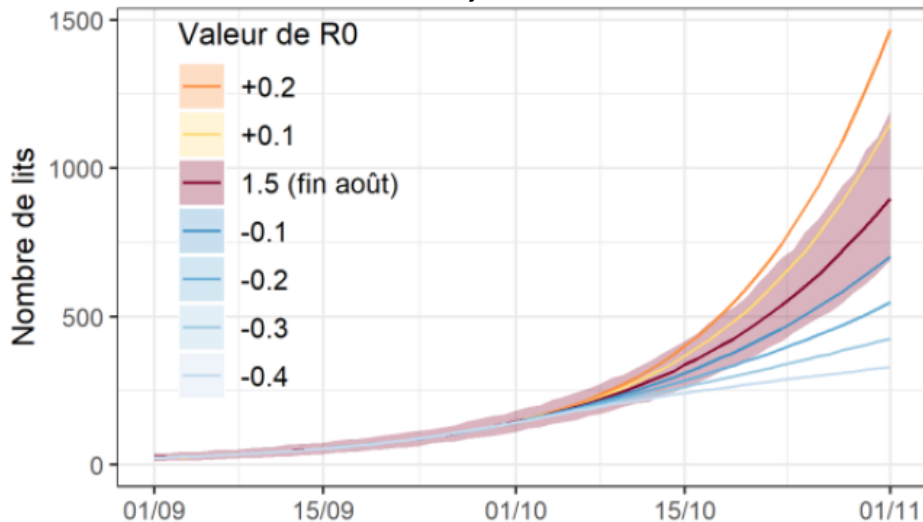
Prédiction épidémiologique

Conseil scientifique COVID-19 (2020) *Un contrôle renforcé de l'épidémie, pour "mieux vivre avec le virus"*, Note d'Alerte du Conseil scientifique COVID-19, transmise le 22 septembre 2020 à 21h00, données de modélisation actualisées le 25 septembre 2020

Occupation effective (lits réanimation COVID)

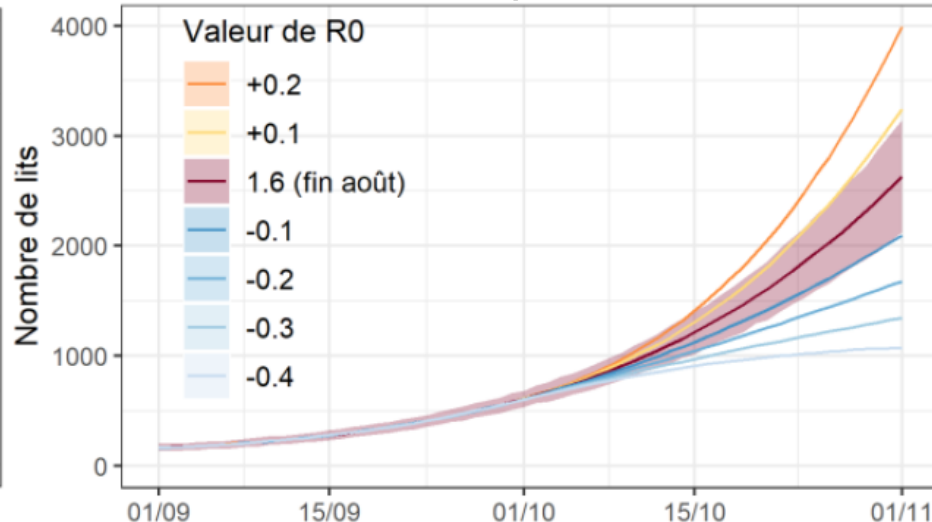
Nouvelle aquitaine

1^{er} oct. 59 ; 1^{er} nov. 159



Ile de France

1^{er} oct. 399 ; 1^{er} nov. 920

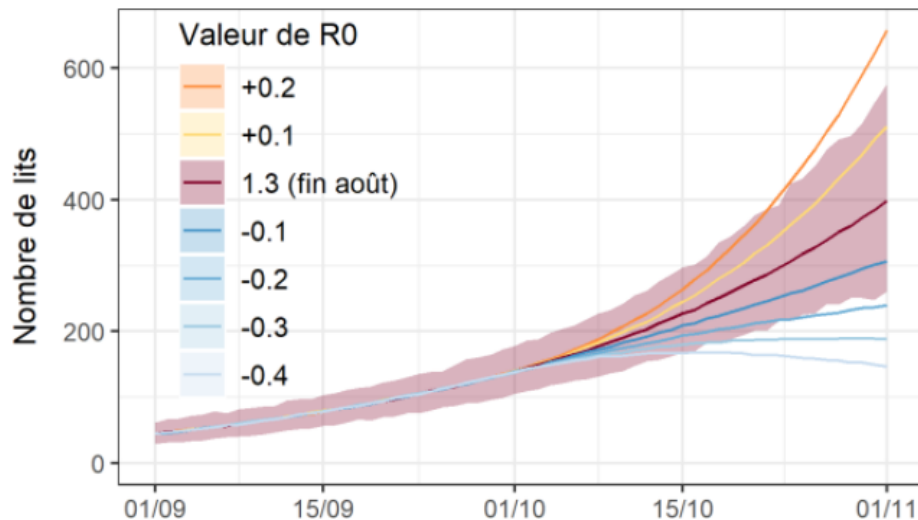


Prédiction épidémiologique

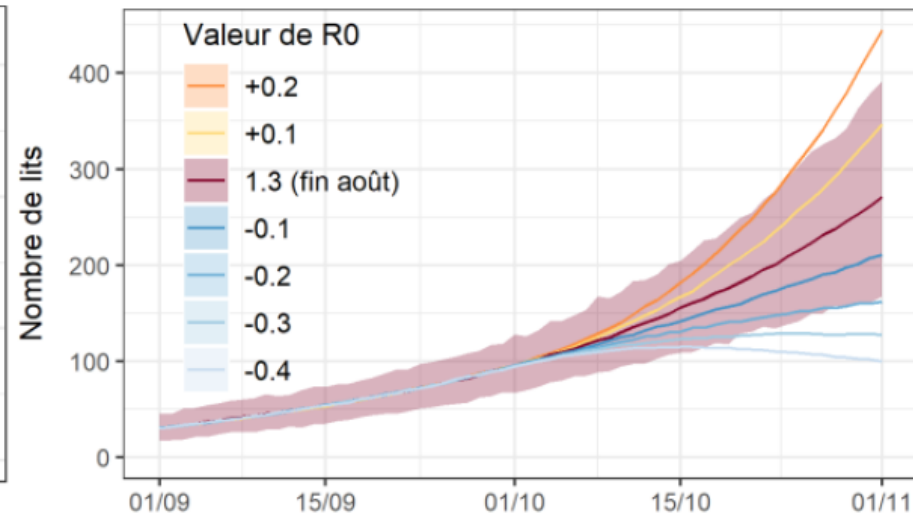
Conseil scientifique COVID-19 (2020) *Un contrôle renforcé de l'épidémie, pour "mieux vivre avec le virus"*, Note d'Alerte du Conseil scientifique COVID-19, transmise le 22 septembre 2020 à 21h00, données de modélisation actualisées le 25 septembre 2020

Occitanie, selon probabilité de passage en réa

Probabilité = 22 %



Probabilité = 14 %



1^{er} oct. 126 ; 1^{er} nov. 322

***Évaluation socio-
économique des projets***

**Séance 2
Deux exemples d'analyses
coûts-bénéfices**