

PROGRAMME DE RECHERCHES MEDICOECONOMIQUES 2010 –ETUDE EMOCAR

MINISTERE DE LA SANTE DGOS –DRCI CHU de NANTES

Investigateur Principal : Dr Yann Le Teurnier CHU de Nantes

Coordinateur de l'Evaluation Economique : Pr Robert Launois

DRCI Nantes 18 Septembre 2017

Évaluation Économique de la surveillance par oxymétrie cérébrale en peropérateur lors d'endartériectomies carotidiennes Essai EMOCAR (2010-2017)

Robert LAUNOIS, PhD. Elise CABOUT, MSc.

Anastasiia KABESHOVA, PhD.

28, rue d'Assas

75006 Paris – France

Tel. 01 44 39 16 90 – Fax 01 44 39 16 92

E-mail : launois.reesfrance@wanadoo.fr – Web : www.rees-france.com



OBJECTIFS

❖ *Critère de jugement clinique*

- Démontrer que la mesure de l'oxymétrie cérébrale en continu par le système INVOS™ (rSO2) lors d'endarterectomies carotidiennes permet de réduire significativement l'apparition de nouvelles lésions ischémiques radiologiques en postopératoire, grâce à une optimisation hémodynamique cérébrale pendant la période de clampage carotidien.
- Hypothèse: La différence cliniquement pertinente retenue, pour démontrer l'avantage de l'usage système INVOS™ par rapport au suivi classique est une diminution de 50% des nouvelles lésions cérébrales ischémiques identifiées par IRM de diffusion en postopératoire comparées au nb de lésions en pre-opératoire

❖ *Critère de jugement économique:*

- Évaluation du bénéfice monétaire net de l'utilisation d'INVOS™ par rapport à celui de la prise en charge anesthésique classique



METHODES

Sources des données

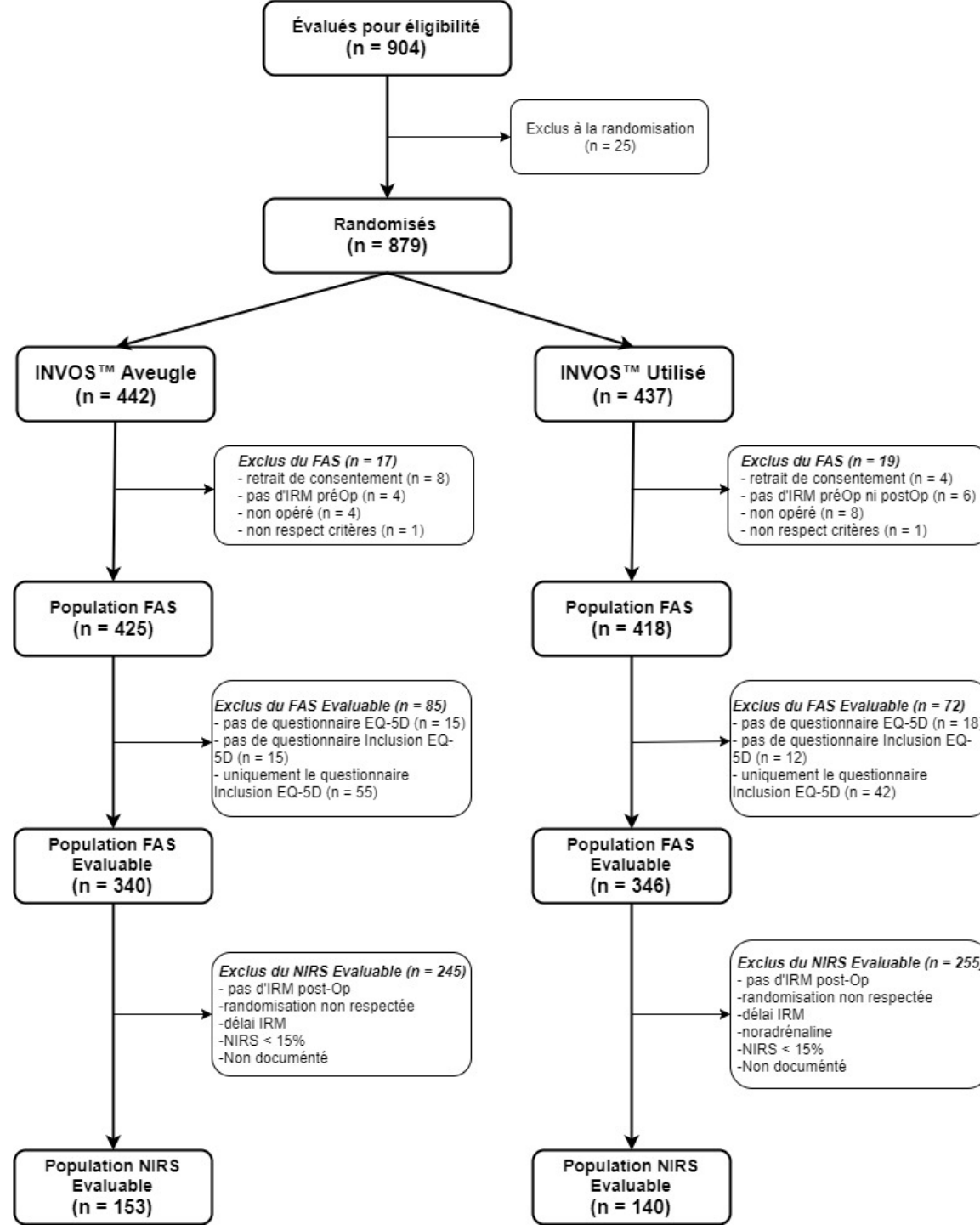
- Un **cahier clinique prospectif** rempli par les TEC de chaque centre hospitalier. Ce cahier était directement saisi dans le CRF du patient ;
- Un **cahier économique prospectif** papier rempli par le patient pour ce qui concerne les soins ambulatoires et par les aidants familiaux pour ce qui concerne leurs consommations médicales personnelles et les temps qu'ils ont passés à s'occuper de leurs proches. Les variables correspondantes ont été saisies par REES France dans le e-CRF du patient ;
- Un **cahier PMSI rétrospectif** établi par REES et rempli par le DIM de chacun des sites participants à l'étude ;
- Les **nomenclatures administratives**



Populations d'analyse

Populations d'analyse

- **Nombre de sujet nécessaires :** 978 patients
 - 904 patients finalement recrutés
- **Nombre de patients randomisés :** 879 patients
 - 442 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 437 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »
- **Population de l'ensemble intégral (FAS) :** 843 patients
 - 425 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 418 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »
- **Population Per Protocole :** 793 patients
 - 398 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 395 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »
- **Population FAS économique évaluable :** 686 patients
 - 346 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 340 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »
- **Population baisse du NIRS :** 354 patients
 - 183 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 171 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »



Population d'analyse économique

- Documentation des critères de qualité de vie et de consommations de ressources
 - EQ-5D à l'inclusion et au moins un des deux autres questionnaires EQ-5D
- Méthode des imputations multiples pour compenser l'effet des données manquantes
- Méthode du mapping du SF-36 à l'EQ-5D suivi de l'extrapolation linéaire de Manca
- Date de remplissage des questionnaires documentées pour calculer la survie
 - Calcul des utilités de J+120 avec méthode LOCF
 - Prise en compte des décès dans l'analyse de sensibilité avec valeur 0
- **Population FAS économique évaluable : 686 patients**
 - 346 dans le groupe « INVOS™ Aveugle »
 - 340 dans le groupe « INVOS™ Utilisé »

Intervention et Comparateur

- ❖ **Groupe « INVOS™ Aveugle »** : technique habituelle de surveillance mise en œuvre dans chaque centre hospitalier (mesure de la pression carotidienne résiduelle après le clampage carotidien).
- ❖ **Groupe « INVOS™ Utilisé »** : surveillance par oxymétrie cérébrale transcutanée (rSO2) droite et gauche, technique continue et non invasive pour permettre de diminuer les souffrances cérébrales lors de l'opération.
- ❖ **Perspective** : point de vue collectif au sens de la HAS
 - Consommation de biens et services médicaux
 - Fardeau de la maladie pour les patients et aidants familiaux



**Qualité de vie : Analyse psychométrique
Approche utilité préférence et
transcodage de l'une vers l'autre**

Qualité de vie

- » **Questionnaire SF-36** : Le questionnaire SF-36 est un outil générique transnosologique qui permet de recueillir des informations sur la qualité de vie des patients. C'est un questionnaire auto administré de 36 questions qui explorent 2 grandes composantes et 8 dimensions. L'approche psychométrique repose sur une **mesure ordinale de mise en rang** grâce à laquelle les différentes composantes de la qualité de vie du patient peuvent être explorées.
- » **Questionnaire EQ-5D** : Le questionnaire EQ-5D-3L est un outil autoadministré composé d'un système descriptif de la qualité de vie des patients et d'une échelle visuelle analogique. Le système descriptif prend en compte 5 dimensions de l'état de santé (mobilité, soins personnels, activités de la vie quotidienne, douleurs, et anxiété). Le score est construit à partir du profil du patient sur les cinq dimensions. Chaque profil a un score d'utilité qui lui correspond.

Principe du Mapping

- Le mapping est une technique statistique qui permet de passer des réponses d'un questionnaire aux réponses d'un autre questionnaire. Ce principe est utilisé notamment pour passer du questionnaire de qualité de vie psychométrique, SF-36, au questionnaire utilité-préférence, EQ-5D.
- Le mapping se définit par trois étapes clés :
 - Estimation séparée du jeu de données source qui contient les données à transposer vers les scores utilité préférence que l'on se propose d'estimer dans la base de données cible.
 - Les Méthodes de régressions sont utilisées pour appliquer les données sources vers le score global ou vers les modalités de réponse du système de classification que l'on veut estimer.
 - Les résultats de la régression sont appliqués à l'étude des données observées pour estimer les scores cibles reposant sur les préférences.

Mise en place

- Au total six mappings ont été réalisés, trois pour prédire le score global de EQ-5D-3L (régression linéaire) et trois pour prédire les réponses à chaque question de l'EQ-5D-3L (régression multinomiale). Ces trois mappings qui ont été effectués sont :
 - À partir des 137 variables binaires qui ont été créées en utilisant les modalités de réponses (variables catégorielles) de l'ensemble des 36 questions de l'échelle SF-36 ;
 - À partir de l'ensemble des 36 questions catégorielles de l'échelle SF-36 ;
 - À partir des scores des 8 dimensions du SF-36.

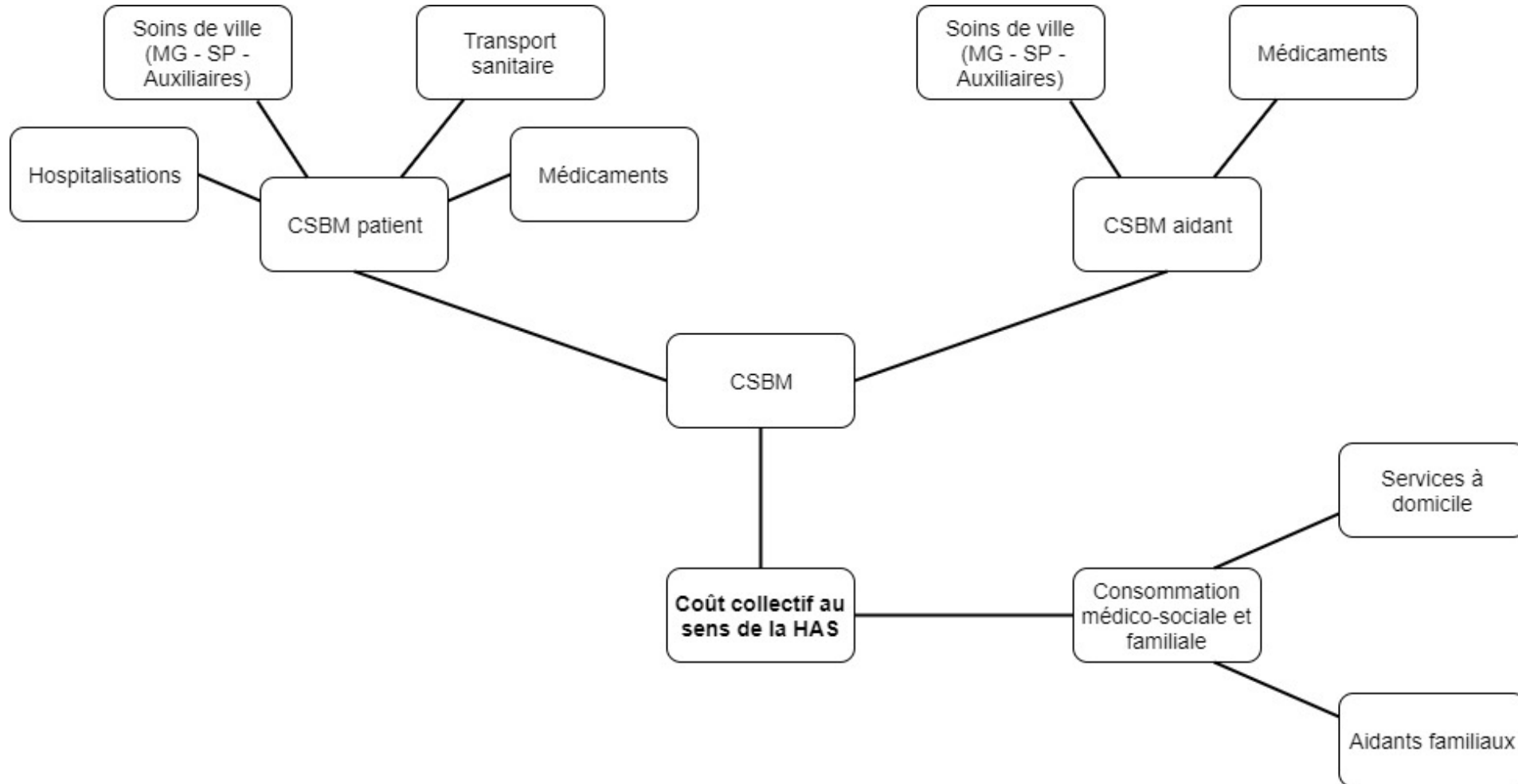
Les régressions

- La **régression linéaire** a été choisie comme le modèle statistique permettant d'effectuer le transcodage d'une échelle SF-36 vers le score global de l'EQ-5D-3L. Et la **régression logistique multinomiale** a été choisie pour le mapping de SF-36 vers les modalités de réponses à chaque question de l'EQ-5D-3L.
- Une **procédure d'acceptation-validation** est effectuée qui consiste à diviser l'échantillon en un échantillon d'apprentissage (60%) et un échantillon test (40%).
- Dans le but d'obtenir le meilleur modèle prédictif possible, la **méthode de sélection des variables BACKWARD** est appliquée lors de la construction du modèle avec toutes les questions du SF-36.



Vignettes de coût

Catégories de soins utilisées pour l'attribution des coûts



Consommation de Ressources

17

Consommations des Patients

Consommations de Biens et Services Médicaux

1. Soins hospitaliers	✓
2. Soins ambulatoires	
-médecins	
•généralistes	✓
•spécialistes	✓
-auxiliaires médicaux	✓
-analyses biologiques	✓

3. Transport sanitaires

4. Médicaments x

Consommations médico-sociaux

1. Services à domicile ✓

Consommations des Aidants

Consommations de Biens et Services Médicaux

1. Soins hospitaliers	-
2. Soins ambulatoires	x
-médecins	
•généralistes	✓
•spécialistes	✓
-auxiliaires médicaux	✓
-analyses biologiques	x

3. Transport sanitaires x

4. Médicaments ✓

Consommations médico-sociaux

1. Aidant Familiaux ✓

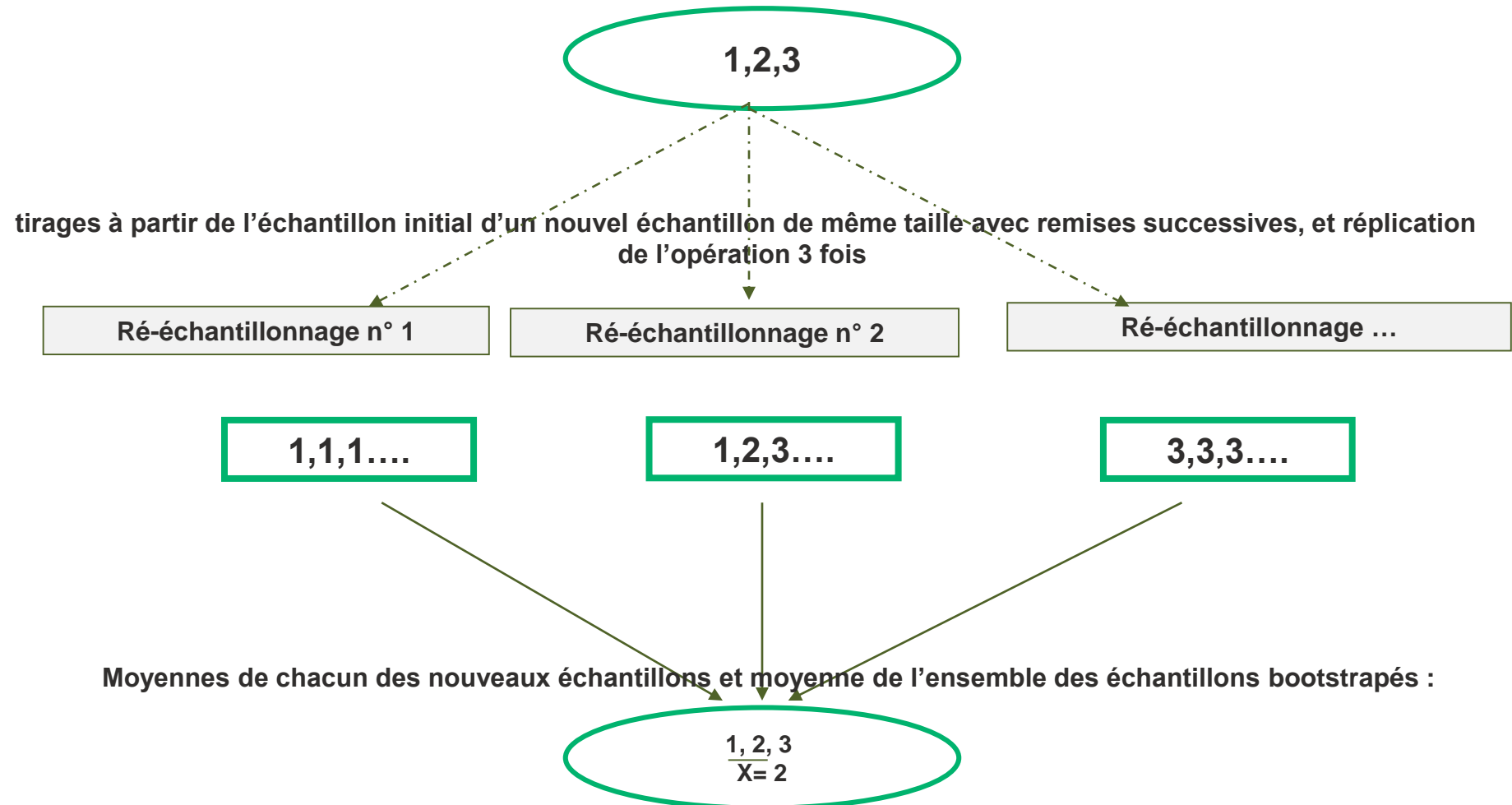
✓ : documenté
x : non documenté



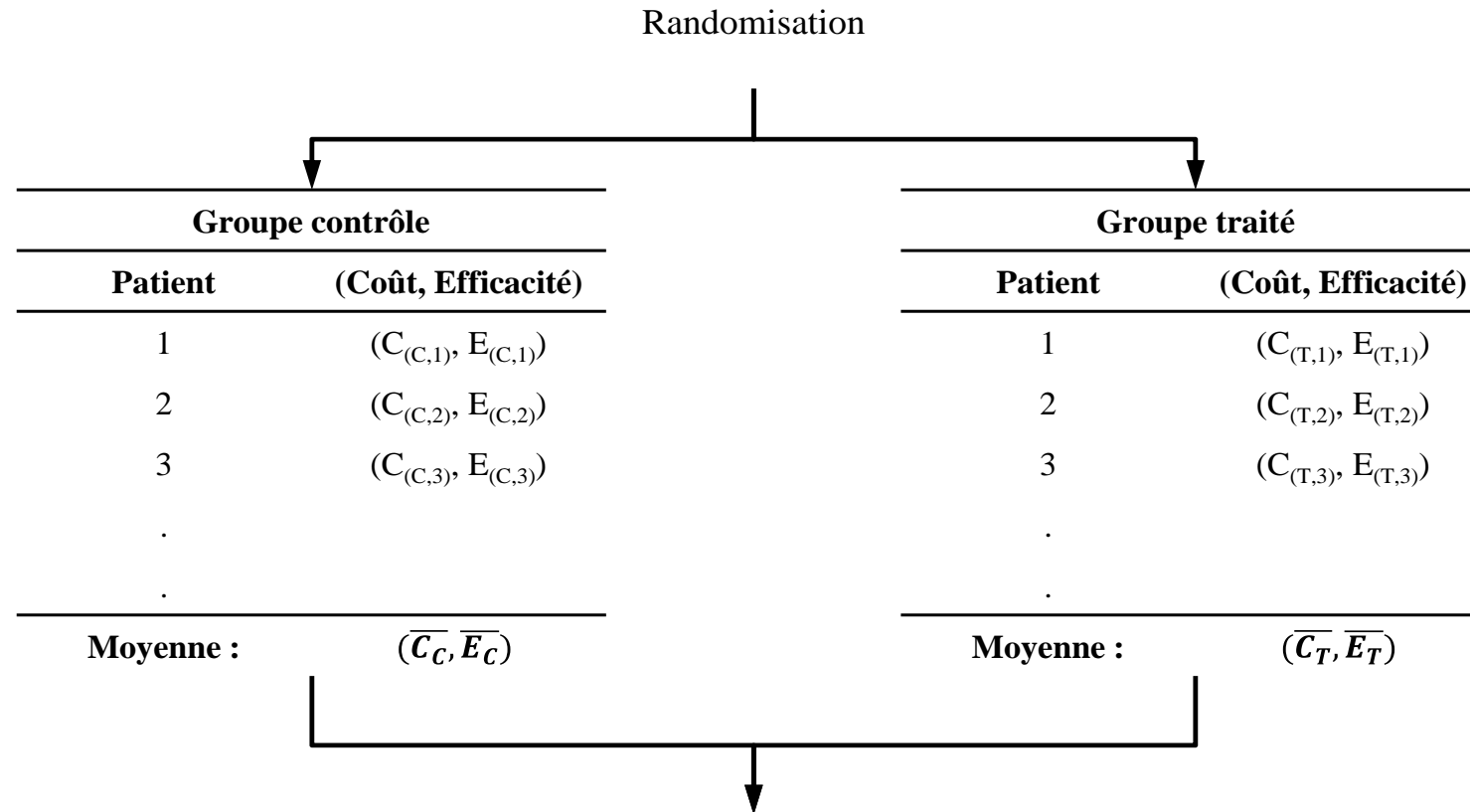
Synthèse des données par rééchantillonnage

Construction de 3 Échantillons par Tirage au Sort avec Remise Sur un Groupe

EFFECTIF dans l'échantillon initial du groupe contrôle $n=3$:



Construction d'un Echantillon par Tirage au Sort avec Remise sur Deux Groupes



Ratio coût-efficacité différentiel

$$RDCE = \frac{\bar{C}_T - \bar{C}_C}{\bar{E}_T - \bar{E}_C} = \frac{\Delta C}{\Delta E}$$

Construction de K Échantillons par Tirage au Sort avec Remise et Calcul des Différences entre les 2 Groupes

21

La technique comporte quatre étapes :

1. Estimation des coûts et de l'efficacité du groupe contrôle : $C(c, n)$, $E(c, n)$ d'un échantillon de n individus appartenant au groupe contrôle (c) par *réplication* du tirage avec remise et calcul du coût total moyen et l'efficacité totale moyenne sur cet échantillon
2. Estimation des coûts et de l'efficacité du groupe traité : $C(t, n)$, $E(t, n)$ d'un échantillon de n individus appartenant au groupe traité (t) par *réplication* du tirage avec remise et calcul du coût total moyen et de l'efficacité totale moyenne correspondant
3. Calcul du ratio des différences du coût total moyen et de l'efficacité totale moyenne des deux échantillons obtenus par réplication
4. *Itération* du nombre de tirages K fois pour obtenir une estimation de la distribution du RDCR dans le plan ACR

Bénéfice Net Pour la Santé et Bilan Socio-Economique Net

LA VALEUR DE LA SANTÉ GAGNÉE EXCÈDE-T-ELLE, CELLE DE LA SANTÉ PERDUE?

- Le **Bénéfice Net pour la Santé [BNPS]** d'un nouveau traitement, est défini à partir du gain de santé qui en découle (E) moins les pertes de santé (C_i/λ) qu'il induit en mobilisant des ressources au détriment d'autres priorités sanitaires :

$$\text{BNPS} = E - [C / \lambda]$$

[λ = la valeur sociale de l'unité de résultat : Ex si $C = 50\ 000$; $\lambda = 25\ 000 \rightarrow 2$ Qaly's sacrifiés]

- Le **Bilan socio économique net [BSEN]** d'un nouveau traitement mesure la valeur monétaire d'une innovation efficace ($\lambda * E$), valorisée sur la base d'un niveau donné de l'effort financier socialement acceptable (λ) déduction faite des dépenses qui doivent être engagées pour le mettre en place.

$$\text{BSEN} = \lambda * E - C$$

- Les deux formulations sont équivalentes : derrière le voile de la valorisation monétaire, se cache toujours la même réalité de la santé gagnée et perdue.



RÉSULTATS



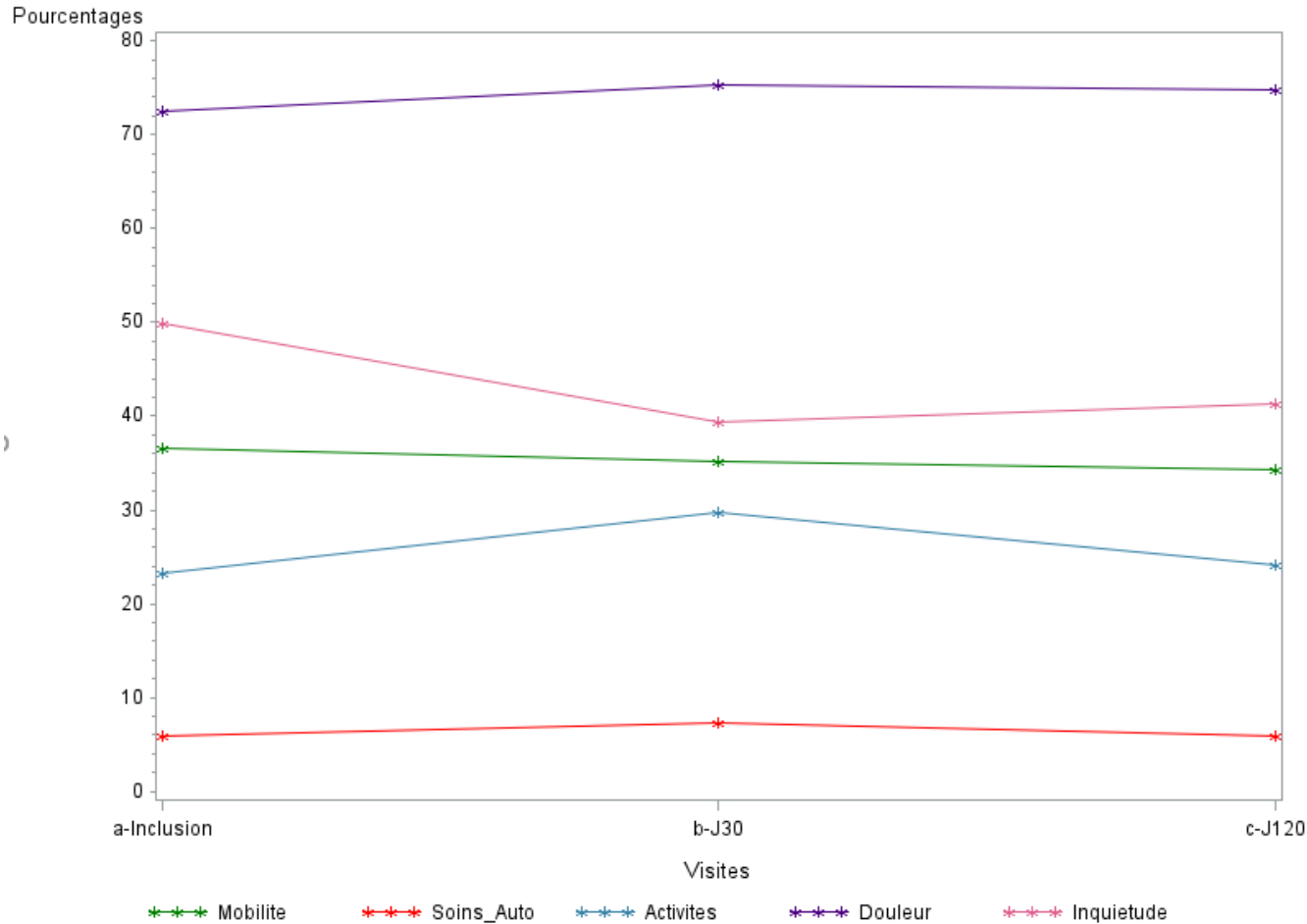


Résultat du Mapping

Questionnaire SF-36

Dimension	Visite	INVOS™ (moyenne±Ecart-type)		Wilcoxon-Mann-Whitney test bilatéral (p-value)	
		Aveugle	Utilisé		
PCS	PF - Fonctionnement physique	Inclusion	73,30 ± 24,51	72,54 ± 24,19	0,5230
		J+30	71,71 ± 24,98	68,63 ± 25,69	0,0899
		J+120	74,42 ± 24,14	72,88 ± 23,48	0,2398
	RP - Limitations liées à la santé physique	Inclusion	51,95 ± 39,95	54,05 ± 39,70	0,4630
		J+30	42,44 ± 38,51	39,05 ± 39,49	0,2167
		J+120	50,82 ± 40,04	47,70 ± 40,91	0,2622
	BP - Douleur physique	Inclusion	74,40 ± 28,31	72,05 ± 28,75	0,2321
		J+30	71,42 ± 25,56	66,41 ± 28,73	0,0348
		J+120	71,61 ± 26,98	68,93 ± 28,92	0,4230
GH - Santé générale	Inclusion	58,20 ± 19,56	56,65 ± 20,71	0,2296	
	J+30	58,25 ± 19,81	55,93 ± 21,34	0,2091	
	J+120	58,39 ± 20,10	56,50 ± 20,97	0,2165	
MCS	VT - Vitalité	Inclusion	45,28 ± 19,03	44,39 ± 17,90	0,4932
		J+30	42,26 ± 18,71	39,75 ± 18,98	0,0817
		J+120	45,91 ± 17,65	45,22 ± 17,08	0,6814
	MH - Santé mentale	Inclusion	91,45 ± 24,40	86,37 ± 26,68	0,0107
		J+30	93,13 ± 25,16	85,82 ± 27,14	0,0003
		J+120	93,59 ± 24,26	88,80 ± 26,32	0,0270
	RE - Limitations liées à la santé mentale	Inclusion	66,32 ± 42,23	60,86 ± 43,71	0,1141
		J+30	59,83 ± 41,62	52,10 ± 43,35	0,0232
		J+120	65,39 ± 40,80	61,69 ± 42,07	0,2733
	SF - Bien-être social	Inclusion	80,90 ± 22,49	78,24 ± 24,82	0,1729
		J+30	76,40 ± 25,11	73,17 ± 25,46	0,0545
		J+120	81,58 ± 22,76	77,17 ± 23,72	0,0080

Questionnaire EQ-5D



Dimension	Visite	INVOS™ (moyenne±Ecart-type)		Wilcoxon-Mann-Whitney test bilatéral (p-value)
		Aveugle	Utilisé	
Score d'utilité général	Inclusion	0,73 ± 0,24	0,71 ± 0,26	0,2482
	J+30	0,75 ± 0,24	0,71 ± 0,27	0,0856
	J+120	0,75 ± 0,24	0,73 ± 0,24	0,1940

Significativité des variables

Dimensions du SF-36	Dimensions de l'EQ-5D-3L										Score global	
	Mobilité		Autonomie		Activités courantes		Douleur		Anxiété/Inquiétude		Comple	Choi
	Comple	Choi	Comple	Choi	Comple	Choi	Comple	Choi	Comple	Choi		
PF - Fonctions physiques	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0867	0,0323	0,001	0,0005	<,0001	<,0001
RP - Limitations dues à l'état physique	0,3531	-	0,5791	-	0,0002	<,0001	0,1872	-	0,0788	-	0,896	-
RE - Limitations dues à l'état psychique	0,1272	0,0224	0,3615	-	0,3339	-	0,9688	-	0,0295	-	0,7018	-
VT - Vitalité	0,7434	-	0,7694	-	0,0339	-	0,4922	-	0,3924	-	0,7045	-
MH - Santé psychique	0,69	-	0,5751	-	0,369	-	0,184	-	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
SF - Vie et relations avec les autres	0,3704	-	0,0111	0,0001	0,0099	0,0019	0,0004	0,0007	0,0066	0,0012	0,0069	0,0052
BP - Douleurs physiques	<,0001	<,0001	0,3725	-	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,8155	-	<,0001	<,0001
GH - Santé Générale	0,0037	0,0066	0,4145	-	0,0017	0,0002	0,0003	<,0001	0,0001	<,0001	0,0001	<,0001

- ❖ Certaines dimensions SF-36 ne sont pas conservées dans le modèle choisi
 - ❖ Les deux dimensions, PF et GH sont conservées dans tous les modèles et sont significatifs
- dimensions reflétant le plus l'état de santé des patients

Catégories prédites vs. catégories observées

Dimensions de l'EQ-5D-3L	Catégorie actuelle (%)			Catégorie prédite			Corretement classé (%)
	1	2	3	1	2	3	
Utilisant les 36 questions du SF-36							
Mobilité	65,48	33,95	0,58	68,82	30,46	0,72	73,71
Autonomie	94,42	5,06	0,52	95,11	4,17	0,72	92,96
Activités quotidiennes	75,6	23,25	1,15	71,84	27,73	0,43	78,88
Douleur	25,55	69,16	5,29	27,59	63,79	8,62	68,97
Anxiété/ Inquiétude	55,7	58,32	5,98	57,33	37,5	5,17	69,89
Utilisant les 8 dimensions du SF-36							
Mobilité	65,48	33,95	0,58	65,95	33,76	0,29	74,43
Autonomie	94,42	5,06	0,52	95,11	4,45	0,43	89,94
Activités quotidiennes	75,6	23,25	1,15	74,57	24,57	0,86	77,59
Douleur	25,55	69,16	5,29	28,74	66,84	4,45	69,83
Anxiété/ Inquiétude	55,7	58,32	5,98	58,62	35,20	6,18	66,09

RECAP

- ❖ Le « mapping » sur les réponses des dimensions de SF-36 a permis de **prédire le profil de chaque patient** et de lui associer un score d'utilité.
- ❖ Le score obtenu par la régression linéaire a été comparé au score global de l'EQ-5D-3L.
- ❖ Même si la méthode par **la régression linéaire** est assez performante en termes d'erreurs quadratiques moyennes elle n'offre pas un éventail des valeurs du score global suffisant.
- ❖ La méthode par **la régression multinomiale** permet d'avoir un bon éventail des valeurs du score global, mais est moins performante en matière d'erreurs quadratiques moyennes.
- ❖ L'approche de la **régression multinomiale en prenant tous les items du SF-36** comme variables explicatives est la plus pertinente à la vue du pourcentage des catégories correctement classées



Décompte et valorisation des consommations de ressources

Consommations de ressources : PATIENT

31

	<i>Coût total sur 4 mois</i>	<i>Coût total par patient sur 4 mois</i>	<i>% du coût total patient</i>
<u>Consommations de Biens et Services</u>			
<u>Médicaux</u>			
1. Soins hospitaliers	7 826 296,16 €	9 283,86 €	94,89%
2. Soins ambulatoires			
-médecins			
•généralistes	71 384,68 €	84,68 €	0,87%
•spécialistes	57 522,91 €	68,24 €	0,70%
-auxiliaires médicaux	58 655,93 €	69,58 €	0,71%
-analyses biologiques	33 403,80 €	39,62 €	0,41%
-actes d'imagerie	122 656,50 €	145,50 €	1,49%
3. Transport sanitaires	53 354,63 €	63,29 €	0,65%
4. Médicaments	x	x	x
<u>Consommations médico-sociales</u>			
1. Services à domicile	27 591,21 €	32,74 €	0,33%
Total PATIENT	8 247 681,83 €	9 783,73 €	100%
Total PATIENT (sans hospitalisations)	421 385,66 €	499,86 €	5,11%

Consommations de ressources :

AIDANT

32

	<i>Coût total sur 4 mois</i>	<i>Coût total par patient sur 4 mois</i>	<i>% du coût total aidant</i>
<u>Consommations de Biens et Services Médicaux</u>			
1. Soins hospitaliers	x	x	x
2. Soins ambulatoires			
-médecins			
•généralistes	34 917,06 €	41,41 €	4,42%
•spécialistes			
-auxiliaires médicaux	27 061,78 €	32,10 €	3,43%
-analyses biologiques	x	x	x
-actes d'imagerie	x	x	x
3. Transport sanitaires	x	x	x
4. Médicaments	44 258,37 €	52,50 €	5,61%
<u>Consommations médico-sociales</u>			
1. Aidants familiaux	683 274,70 €	810,53 €	86,54%
TOTAL AIDANT	789 511,91 €	936,55 €	100%

Consommations de ressources : PATIENT + AIDANT

	<i>Coût total Sur 4 mois</i>	<i>Coût total par patient sur 4 mois</i>	<i>% du coût total</i>
Total PATIENT HORS HOSPITALISATION	421 385,66 €	499,86 €	4,66%
HOSPITALISATIONS PATIENT	7 826 296,16 €	8 160,89 €	86,60%
<i>intervention</i>	6 858 754,71 €	8 313,64 €	87,64%
<i>ré-hospitalisation</i>	967 541,45 €	7 220,46 €	12,36%
Total PATIENT	8 247 681,83 €	9 783,73 €	91,26%
Total AIDANT	789 511,91 €	936,55 €	8,74%
Total GENERAL	9 037 193,74 €	10 720,28 €	100%



Synthèse des résultats sous forme de Bilan socio économique net

Utilité, Survie, Qualité de vie

	INVOS™ Utilisé	INVOS™ Aveugle	Différentiel
Utilité	0,717	0,750	-0,032
Survie en mois	4,036	4,029	0,007
MVAQ	3,515	3,667	-0,152
Survie en année	0,332	0,331	0,001
AVAQ	0,289	0,301	-0,012

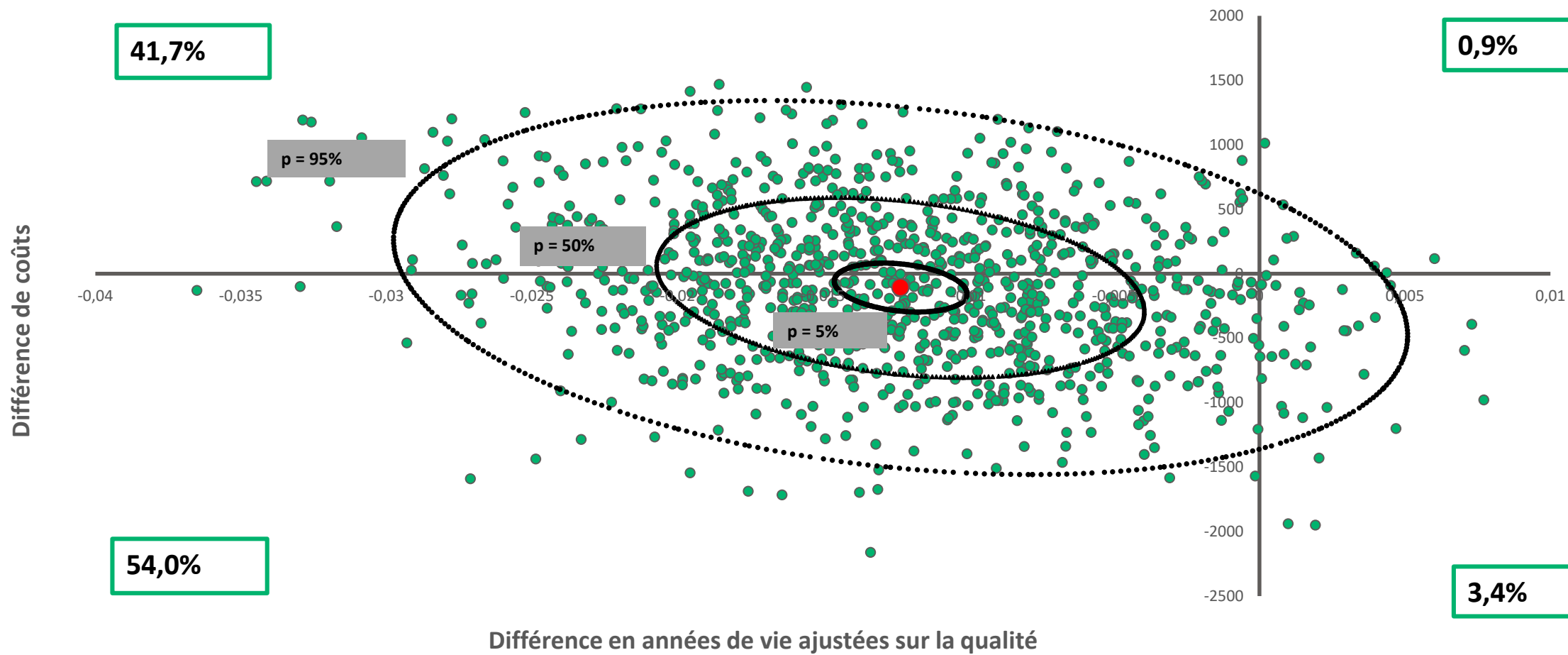
- L'utilité retirée par les patients INVOS Aveugle est supérieure à celle retirée par les patients INVOS Utilisé.
- La survie des patients INVOS Utilisé est légèrement supérieure à celle des patients INVOS Aveugle.
- Donc les AVAQ sont supérieurs pour le groupe INVOS Aveugle (0,301 vs. 0,289).

Ratio coût-efficacité

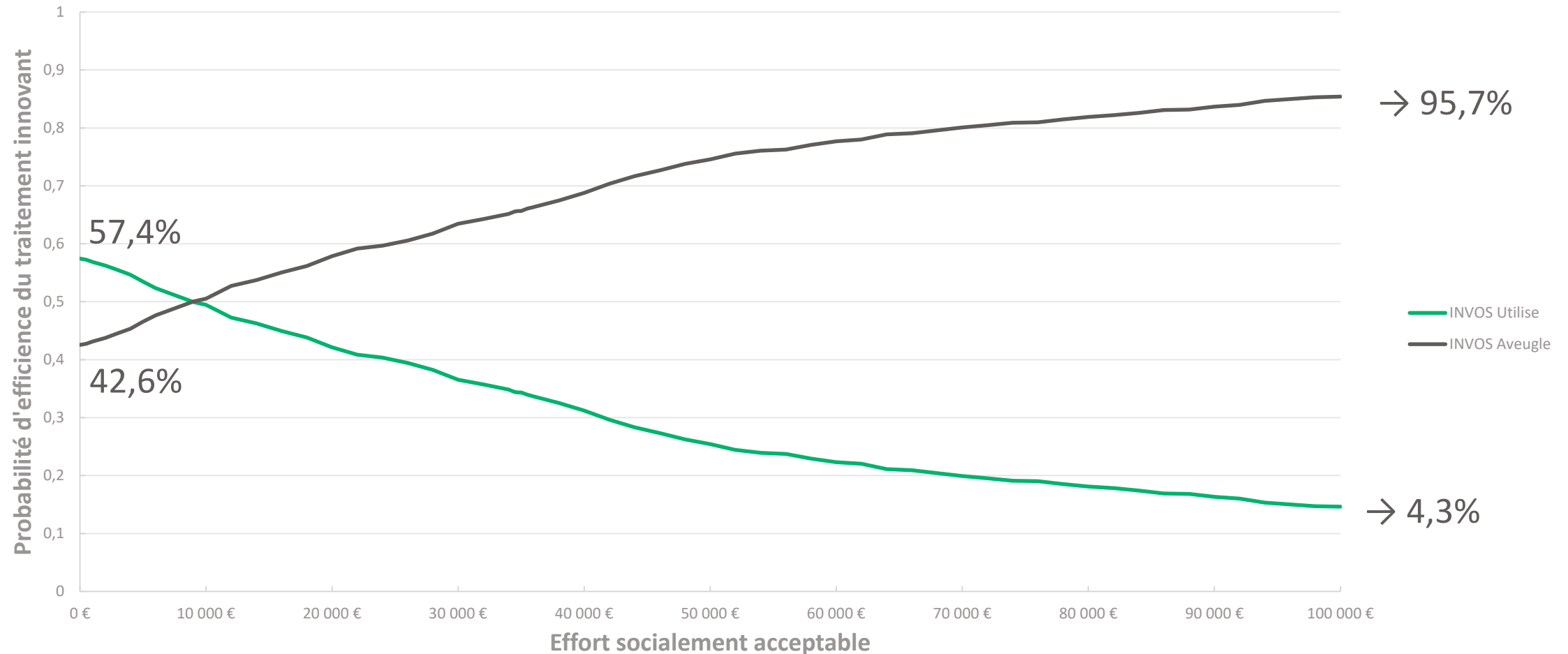
Traitement	N	Coût (€)	p-value	ΔC	AVAQ	p-value	ΔE	RDCR (€)
INVOS™ Utilisé	346	10 319,50			0,289			
INVOS™ Aveugle	340	10 465,49	0,38	-145,99	0,301	0,10	-0,012	12 165,33

- La stratégie INVOS Utilisé est moins chère mais également moins efficace que la stratégie aveugle.
- Le RDCR s'élève donc à 12 165,33 € / AVAQ

Ellipse de confiance



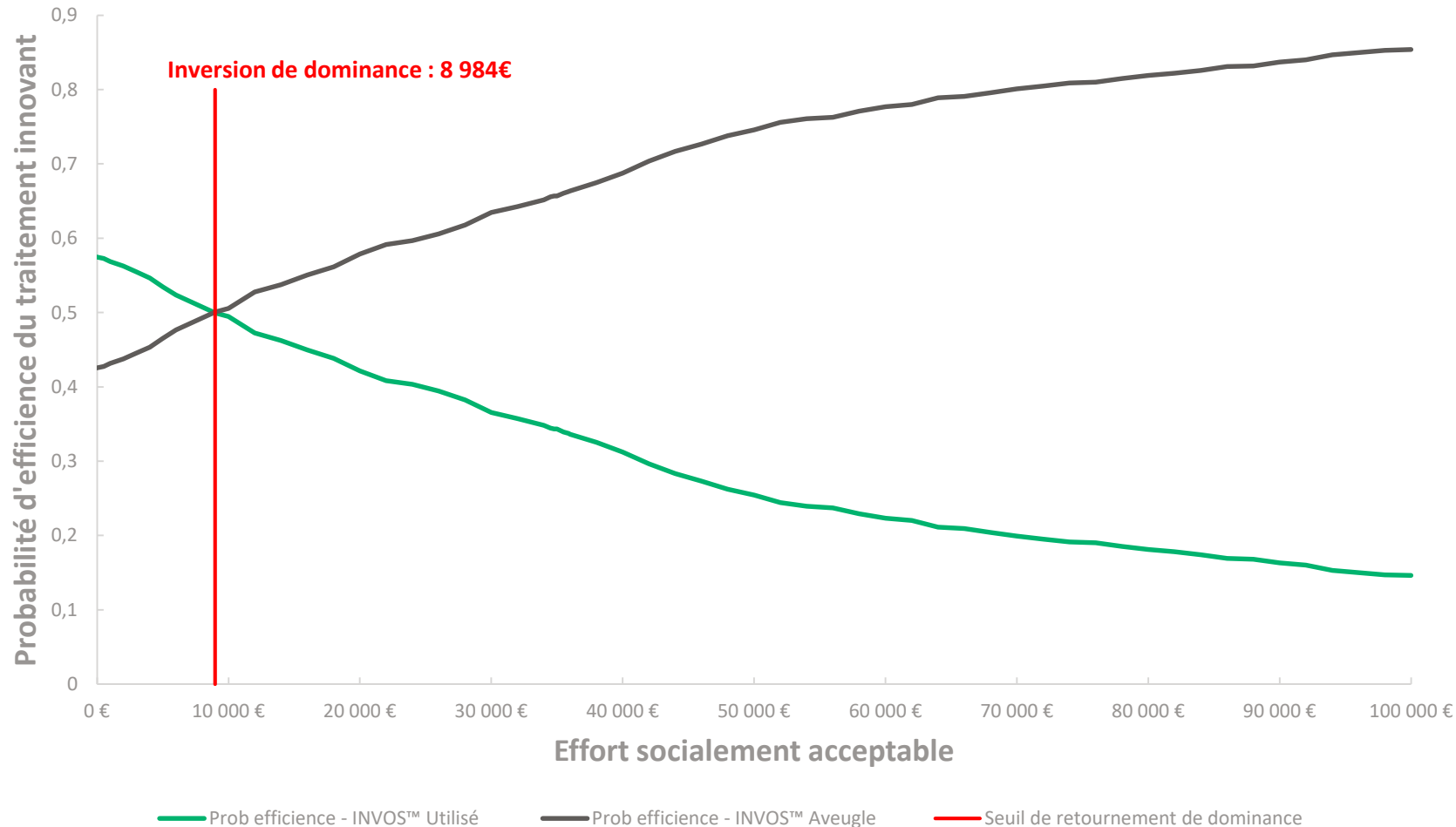
Courbes d'Acceptabilité des Ratios Coût Résultat en Fonction de la Valeur de λ [CAC_{CR}]



Explications

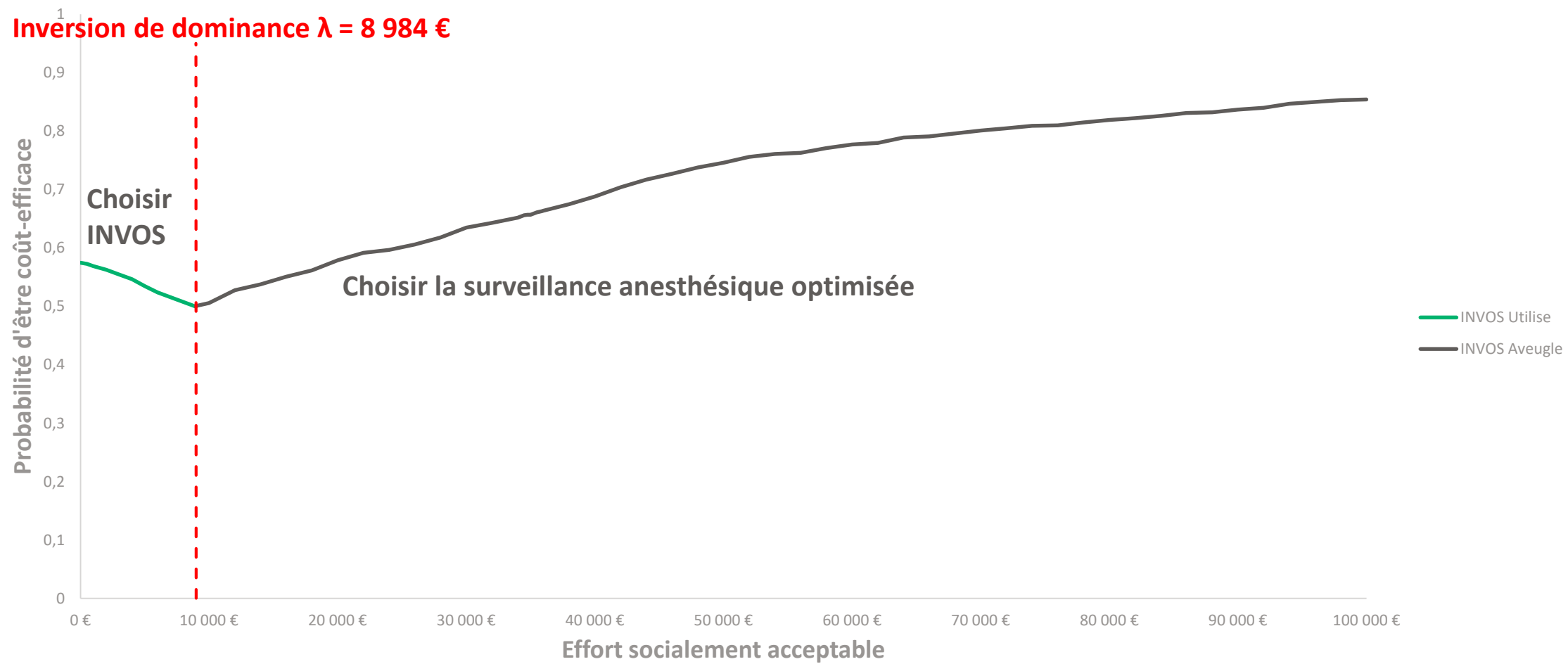
- La CAC_{CR} D'INVOS
 - Ne part pas de l'origine, mais de 57,5 % puisque 57,5% des points qui figurent dans le plan ACR, sont localisés dans les quadrants II et III en dessous de l'axe horizontal ; INVOS est donc moins cher que son comparateur la surveillance anesthésique standard. Il est choisi pour cette raison même lorsque la disposition à payer est nulle.
 - Ne tend pas vers 100% mais vers 4,3 % puisque 4,3 % seulement des expérimentations se trouvent à droite de l'axe vertical dans les quadrants I et II, lorsque la WTP tend vers l'infini, ce qui correspond à une augmentation de la qualité de vie. Si la collectivité était prête à dépenser une somme infinie pour améliorer la qualité de vie dans cette indication celle-ci ne s'améliorerait que de 4,3%.
- La CAC_{CR} surveillance anesthésique standard
 - A une ordonnée à l'origine de 42,6% par anti symétrie par rapport à la courbe INVOS utilisé. Ce qui correspondent à un niveau d'économie inférieur à celui d'INVOS utilisé lorsque la disposition à payer est nulle.

Retournement de dominance



- Avant 8 984€, la stratégie INVOS Utilisé a la probabilité d'être efficace la plus élevée. C'est donc le traitement optimal.
- Après 8 984€, c'est la stratégie INVOS Aveugle qui a la probabilité d'efficacité la plus élevée. Il devient le traitement optimal.
- Un effort socialement acceptable de 8 984€ correspond au seuil de retournement de dominance.

Frontière d'Acceptabilité Des Meilleurs Traitements en Fonction de la Valeur de λ [FAC_{MT}]

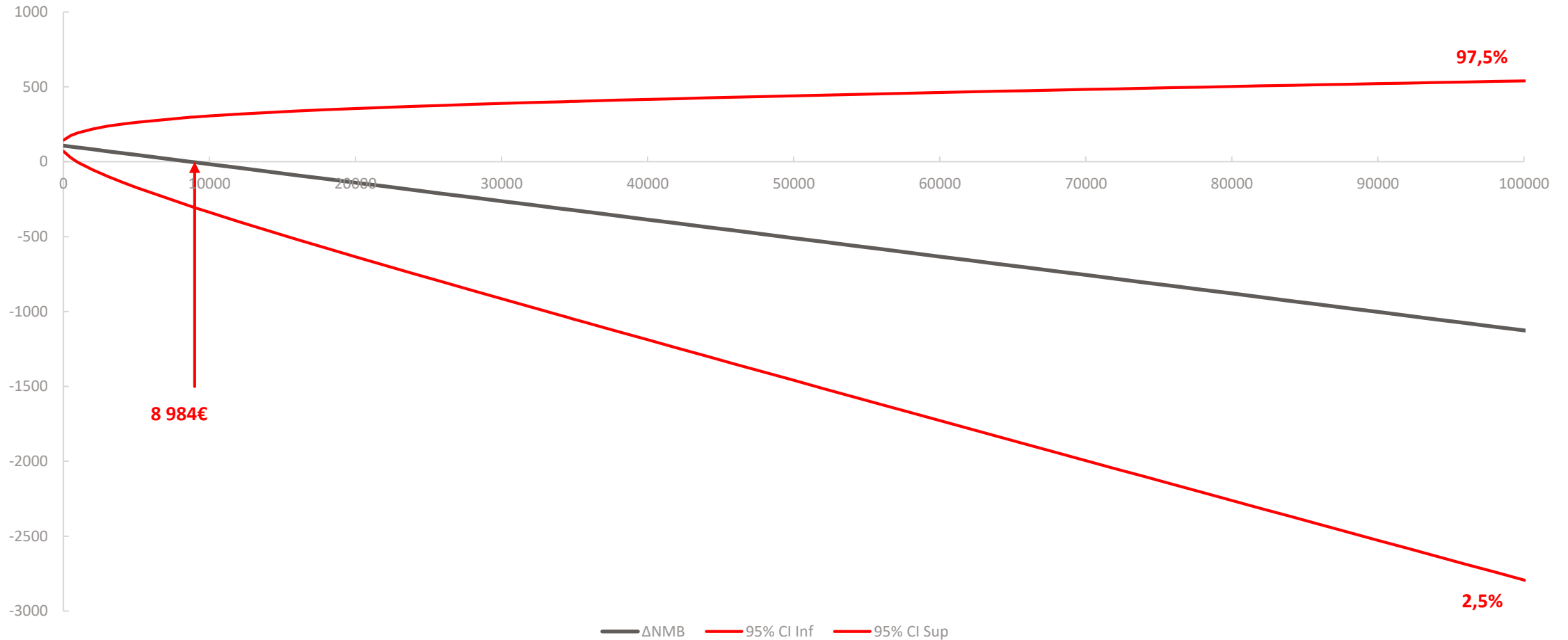


Bénéfice socio économique net et différentiel

Resultats	INOVS Utilisé	INOVS Aveugle	Différentiel
Coût total(€)	€ 10 345	€ 10 452	-€ 107
AVAQ	0,288	0,301	-0,012

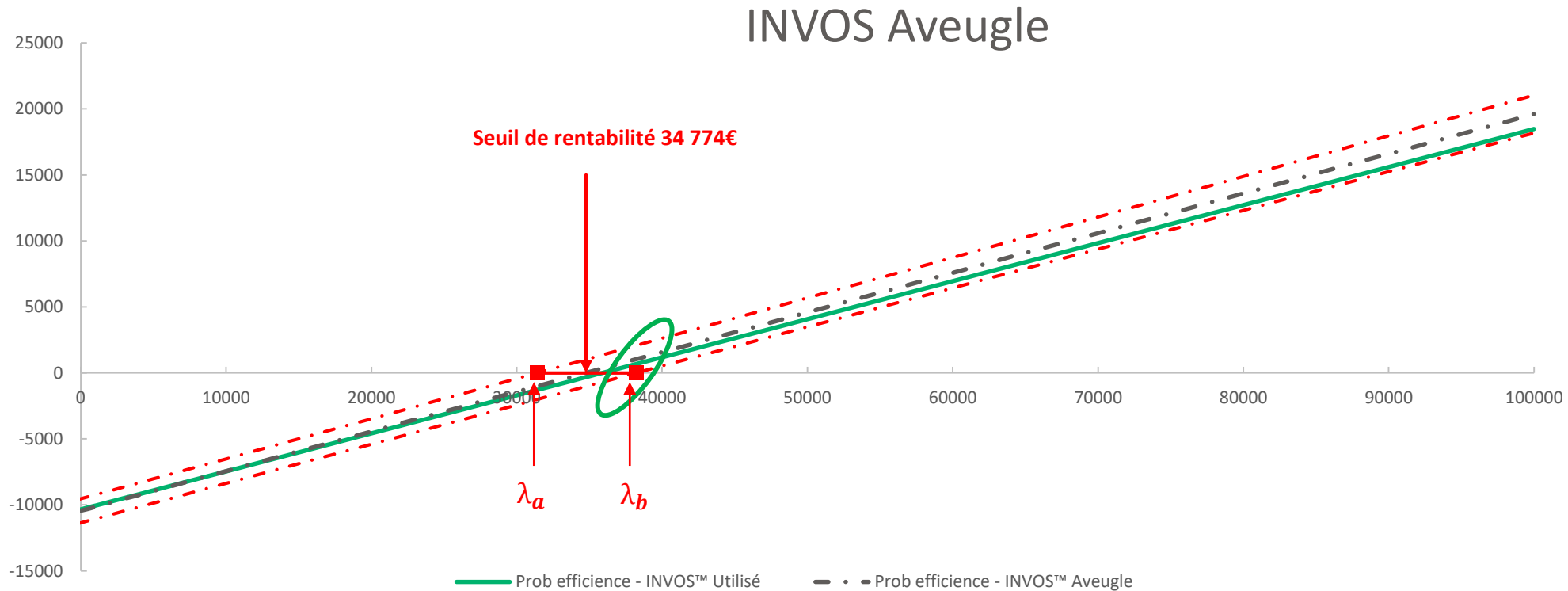
λ (Propension à payer)	BMN INOVS Utilisé (€)	BMN INOVS Aveugle (€)	BMND (€)
0	-10 345	-10 452	107
4000	-9 192	-9 250	58
8 676	-7 845	-7 845	0
10 000	-7 463	-7 447	-16
20 000	-4 580	-4 441	-140
34 774	-322	0	-322
35 890	0	336	-336
50 000	4 067	4 577	-510
80 000	12 715	13 594	-880
100 000	18 480	19 606	-1 126

Bénéfice socio-économique différentiel



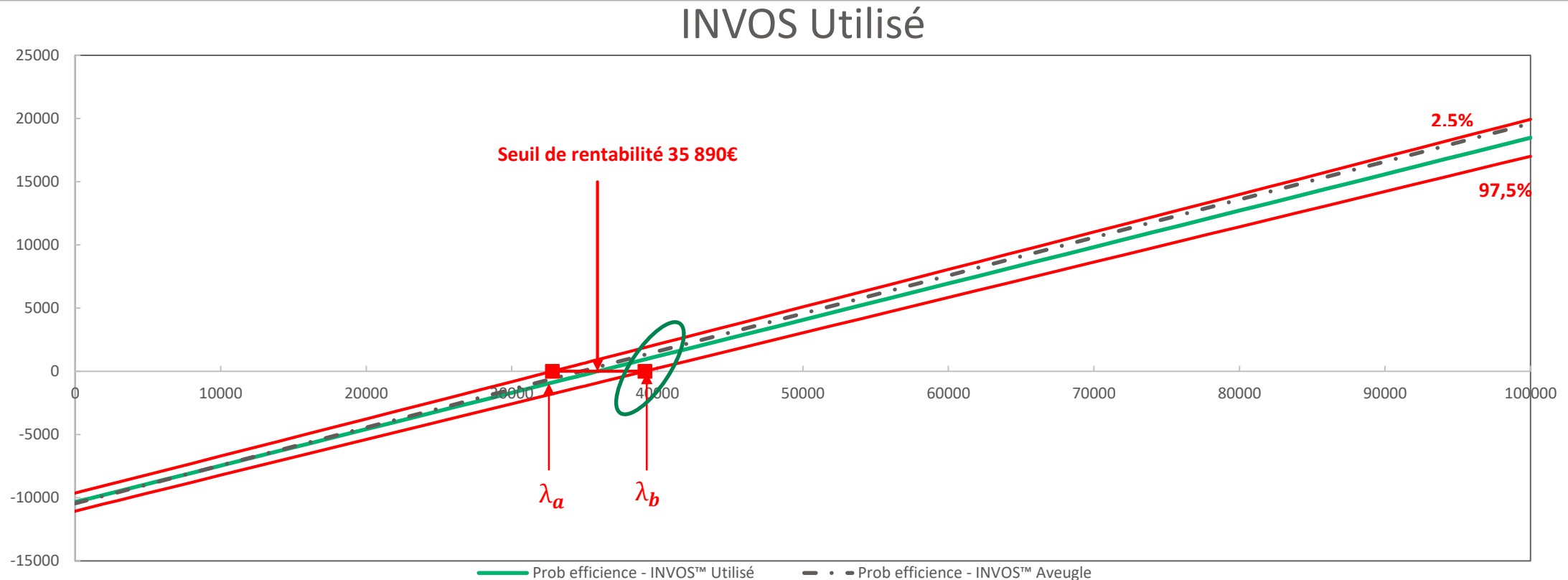
Comparaison Bénéfice socio économique net INVOS Aveugle vs INVOS Utilisé (1)

44



- Le **seuil de rentabilité** de la stratégie INVOS Aveugle est de 34 774€ c'est-à-dire que le BMN devient positif
- Valeur de $\lambda_a = 31\,431\text{€}$ et $\lambda_b = 38\,220\text{€}$
- En deçà de 31 431€, aucune incertitude, le BMN de la stratégie INVOS Aveugle est toujours négatif.
- Au-delà de **38 220€**, aucune incertitude, le BMN de la stratégie INVOS Aveugle est toujours positif.

Comparaison Bilan socio économique net INVOS aveugle vs INVOS Utilisé (2)



- Le seuil de rentabilité de la stratégie INVOS Utilisé est de 35 890€ c'est-à-dire que le BMN devient positif
- Valeur de $\lambda_a = 32\,786\text{€}$ et $\lambda_b = 39\,155\text{€}$
- En deçà de 32 786 €, aucune incertitude, le BMN de la stratégie INVOS Utilisé est toujours négatif.
- Au-delà de **39 155€**, aucune incertitude, le BMN de la stratégie INVOS Utilisé est toujours positif

Intervalle de confiance du seuil de rentabilité et identification des plages de valeur de λ sans incertitude

- L'intervalle de confiance du bénéfice socio économique net moyen se lit verticalement. Le seuil de rentabilité pour lequel le bénéfice net s'annule est encadré par une borne haute et basse pour lesquelles sa valeur, de part et d'autre de l'axe horizontal, est respectivement positive ou négative.
- Pour que déficit disparaisse et que la borne inférieure du bénéfice socio économique net devienne nulle, il faut augmenter la disposition collective à payer de $\lambda = 34794\text{€}$ à $\lambda_b: 39\ 155\text{€}$. A l'inverse pour que le bénéfice excédentaire soit résorbé il faut diminuer la valeur de la disposition collective à payer de $\lambda = 34794\text{€}$ à $\lambda_a = 31\ 431\text{€}$.
- A l'extérieur des ces bornes, les choix sont dépourvus de toute ambiguïté: pour les valeurs de λ situées a gauche de la borne basse λ_a , l'option thérapeutique étudiée n'est pas rentable, pour les valeurs de λ situées a droite de la borne haute λ_b , l'option thérapeutique étudiée le devient.

Recommandations

- ❖ Le fait qu'une option thérapeutique ait une plus forte probabilité d'être efficace qu'une autre n'implique pas qu'elle soit rentable : elle peut simplement permettre de minimiser les pertes tout en restant déficitaire. Le point de switch entre les stratégies est distinct du seuil de rentabilité.
- ❖ Le point au delà duquel il est certain qu'une option thérapeutique crée plus de valeur qu'elle n'en détruit est plus vite atteint pour INVOS aveugle que pour INVOS utilisé. La prise en charge anesthésique classique s'avère rentable de façon certaine au delà de **38 220€** alors que cela n'est le cas qu'au-delà de **39 155€** lorsque le matériel de détection de la souffrance cérébral est mis en œuvre
- ❖ → **La surveillance anesthésique optimisée est l'option thérapeutique à utiliser en première intention. Après prise en compte de l'incertitude associée aux résultats, le recours au matériel INVOS n'est pas recommandé sur le plan économique dans cette indication.**



DISCUSSION

4

Points originaux de l'étude

1. Intégration du **fardeau de la maladie** pour les aidants familiaux,
2. **Transcodage** du questionnaire SF-36 vers le questionnaire EQ-5D,
3. **Recueil rétrospectif décentralisé** des données PMSI,
4. Synthèse des données colligées **par rééchantillonnage**,
5. Choix d'un critère de gestion pour guider la décision : le **bénéfice monétaire net**,
6. **Définition d'un point mort** et comparaison de l'utilité collective des investissements réalisés au sein de l'hôpital.

- » **Adresse:** REES France
28, rue d'Assas
75006 Paris, France
- » **Téléphone:** +33 (0)1 44 39 16 90
- » **Email:** launois.reesfrance@wanadoo.fr
- » **Web:** www.rees-france.com