

ANALYSE DES DURÉES DE SÉJOUR PAR APDRG DANS LE CADRE DU SERVICE DE RHUMATOLOGIE, MÉDECINE PHYSIQUE ET RÉHABILITATION (RMR)

Radka Todorova

Mémoire

UNIL, IEMS

Mars, 2004

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	4
2. BUT DE L'ETUDE.....	5
3. ELÉMENTS THEORETIQUES	6
3.1 PROJET-APDRG SUISSE.....	6
3.2 CLASSIFICATION DES APDRG	7
3.3 3 ^{-EME} VERSION DES CW	7
3.3.1 Introduction.....	7
3.3.2 Données de base et redressement de l'échantillon.....	8
3.3.3 Méthode de détermination des valeurs extrêmes (Trim points) et de la durée moyenne de séjour (LOS).....	8
4. METHODES DE TRAVAIL.....	10
4.1 LES DONNÉES.....	10
4.1.1 Données du service RMR	10
4.1.2 Données du CHUV et des autres hôpitaux.....	10
4.1.3 Données de référence.....	10
4.2 DESCRIPTION DE LA MÉTHODE	11
4.2.1 Modèle mathématique	11
4.2.2 Etapes principales de la méthode	11
4.2.3 Description du bootstrap	12
4.2.4 Avantages de la méthode utilisée	12
4.3 LA DÉMARCHE	12
4.3.1 Sélection des données.....	12
4.3.2 Classification des cas hospitalisés en groupes d'APDRG.....	12
4.3.3 Traitement des données sélectionnées.....	13
5. PRESENTATION DES RESULTATS.....	14
5.1 LES RESULTATS.....	14
5.2 RÉSUMÉ DES RESULTATS :.....	14
6. ANALYSE DES RESULTATS.....	17
6.1 ANALYSE DES RESULTATS DE μ_R DES LOS PAR APDRG DANS LE SERVICE RMR ET DANS LES AUTRES ETABLISSEMENTS MEDICALES	17
6.1.1 Comparaison entre μ_R des LOS du RMR et μ_0 des LOS de référence (Version 3)	17
6.1.2 Comparaison entre μ_R des LOS du RMR-02 et μ_R des LOS du CHUV- 99, 00, 01(y compris les cas d'hospitalisation de RMR).....	17
Tableau 5: Comparaison entre μ_R -RMR et μ_R -CHUV.....	17
6.1.3 Comparaison entre μ_R des LOS du CHUV et μ_R des LOS des autres hôpitaux non universitaires (tabl.6).....	18
6.2 ANALYSE DES CAS D'APDRG 243 DANS LE SERVICE RMR	18
7. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	20
8. CONCLUSION	22
9. RÉFÉRENCES.....	23

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

Figure 1: Processus de codification	6
Figure 2: Détermination de la borne inférieure et supérieure de la distribution Gamma.....	9
Figure 3: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 239	28
Figure 4: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 243	29
Figure 5: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 247	30
Figure 6: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 560	31
Figure 7: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 239	32
Figure 8: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 243	33
Figure 9: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 247	34
Figure 10: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 560	35
Figure 11: QQ-Plots pour les modèles Lognormal, Gamma et Weibull pour APDRG 239 et 243, RMR 2002	36
Figure 12: QQ-Plots pour les modèles Lognormal, Gamma et Weibull pour APDRG 247 et 560, RMR 2002	37
Tableau 1: APDRG 239 : Fractures pathologiques et affections malignes du tissu conjonctif et du système musculo-squelettique	14
Tableau 2: APDRG 243 : Problèmes médicaux de dos	15
Tableau 3: APDRG 247 : Signes, symptômes relatifs au système musculo-squelettique et au tissu conjonctif	15
Tableau 4: APDRG 560 : Affection musculo-squelettique, excepté ostéomyélite, arthrite septique, maladie du tissu conjonctif, avec cc majeure.....	16
Tableau 5: Comparaison entre μ_R -RMR et μ_R -CHUV.....	17
Tableau 6: Comparaison entre μ_R -CHUV et μ_R - hôpitaux nonuni	18
Tableau 7: Comparaison de μ_R avec la μ_0 de Ver 3 et Ver4	20
Tableau 8: Résultats numériques de la statistique descriptive pour les données de RMR par rapport la Version 3 CW	26
Tableau 9: Résultats numériques de la statistique descriptive pour les données de RMR par rapport la Version 4 CW	27

1. INTRODUCTION

Afin de freiner l'augmentation continue des coûts de la santé et d'améliorer la gestion de ressources sanitaires la Suisse a adopté un nouveau système de classement des cas hospitalisés en groupes homogènes de malades dits APDRG. Introduits depuis le début de l'année 2002 dans les hôpitaux vaudois et zurichoïses, les APDRG sont avant tout un instrument de mesure utile pour le financement, la planification et la gestion des hôpitaux. Ils ont servi comme l'outil de l'élaboration des données de référence dans les Versions des cost-weights où la moyenne des durées de séjour se présente comme une variable importante.

Dans ce contexte, le travail actuel est concentré sur une étude des durées de séjour hospitalier dans le cadre du service de rhumatologie, médecine physique et réhabilitation (RMR) et ultérieurement, du CHUV et des autres hôpitaux non universitaires.

Nous avons jugé qu'une analyse comparative en utilisant la méthode robuste d'estimation de la moyenne des durées de séjour proposée par le professeur Alfio Marazzi permettrait au service RMR d'obtenir une information utile sur les données concernées. Dans une situation de la concurrence entre les différents établissements médicaux, il est importante effectivement pour la direction d'un service médical de savoir quels sont des résultats obtenus, s'ils s'étendent dans le cadre des normes déterminées ou il existe des écarts considérables. Dans notre travail nous essaierons donc de répondre à toutes ces questions.

2. BUT DE L'ETUDE

L'objectif de cette mémoire est d'étudier le comportement des durées de séjour groupées par APDRG dans le cadre du service de rhumatologie pour 2002 par rapport les données de référence qu'on trouve dans la « Troisième version des indicateurs suisses de référence par APDRG(cost-weights) ».

Au cas où des différences significatives, on essayerait d'expliquer cet écart en identifiant les facteurs ayant influencé la durée de séjour.

3. ELÉMENTS THEORETIQUES

APDRG « All Patients Diagnosis Related Groups » est un système de classement des séjours hospitaliers en des groupes cliniquement et économiquement homogènes. Celui-ci a été développé initialement aux Etats-Unis pour servir comme méthode de remboursement prospective des séjours hospitaliers. Plus tard les APDRG ont été importés en Europe et en Suisse dans le but de maîtriser l'augmentation continue des coûts de la santé. En effet, un APDRG est attribué à une hospitalisation ou Semi-Hospitalisation sur la base de plusieurs critères, parmi lesquels il y a en premier lieu les affections pour lesquelles le patient a été admis et les interventions qui ont été effectuées durant son séjour.

3.1 PROJET-APDRG SUISSE

Né en 1997, le Groupe APDRG-CH rassemble les principaux partenaires de santé helvétique avec un objectif clair: fournir rapidement une base technique permettant l'implantation d'un système de classification de la patientèle hospitalière. Un tel objectif répond tant aux besoins de management hospitalier qu'aux exigences de la nouvelle loi sur l'assurance maladie (structure tarifaire suisse uniforme, comparaisons inter-hospitalières, planification hospitalière, etc.).

La raison du choix des APDRG s'explique très largement du fait qu'ils constituaient à l'époque le système le plus évolué qui pouvait être rapidement adapté à la statistique helvétique (diagnostic CIM-10; codes opératoires ICD-9-CM). Le choix de ce système a également tenu compte des faibles compétences de codage des hôpitaux.

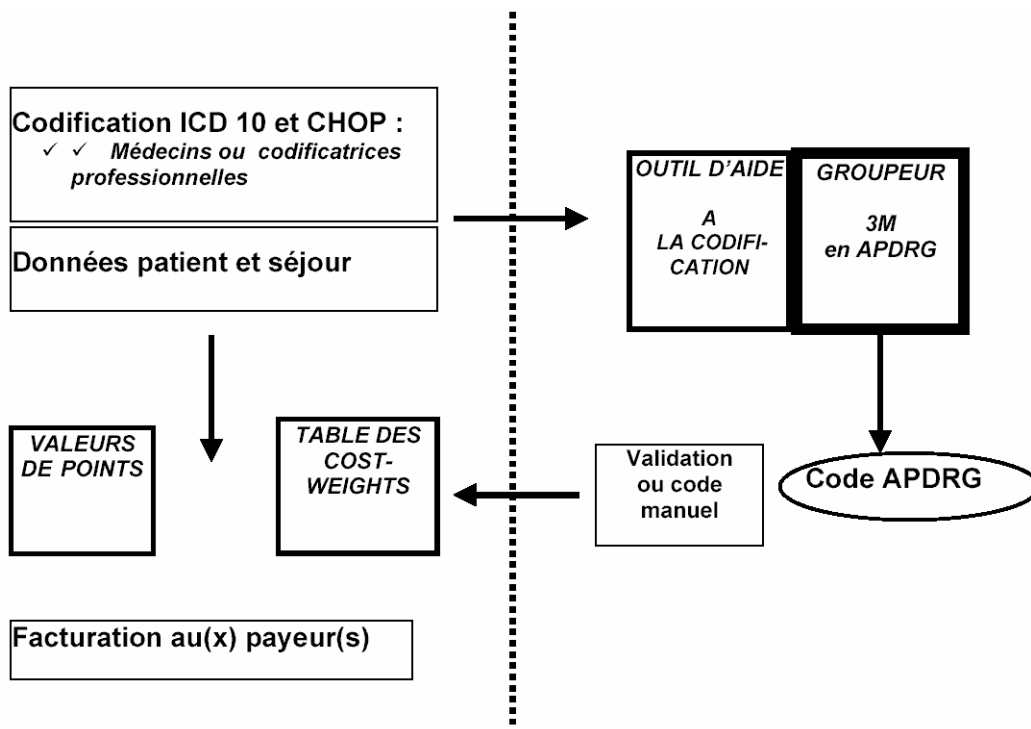


Figure 1: Processus de codification

Le projet a connu plusieurs phases. Tout d'abord l'adaptation en collaboration avec la société 3M de l'APDRG Grouping Software aux classifications utilisées en Suisse et la traduction dans les trois langues nationales des libellés des 641 groupes de cas.

La seconde phase consiste en une étude de faisabilité technique et de préparation au calcul de coûts relatifs (cost-weights) par APDRG. Le principe général a été de capitaliser les expériences vécues avec collaboration de plusieurs experts internationaux.

La phase de mise en œuvre a correspondu à une intense collaboration avec le panel d'hôpitaux suisses disposant des compétences nécessaires au calcul des coûts par cas. Le premier aboutissement a été la version 1.0 des cost-weights parus en 1998 et calculés sur base de coûts directs.

L'année 1999 a permis de consolider certains aspects techniques et d'affiner la coordination les définitions entre hôpitaux. La version 2.0 des cost-weights suisses fut publiée cette même année sur base de coûts complets. Enfin, l'année 2000-2001 a permis la mise en œuvre du projet parallèle TAR-APDRG-CH et la publication du Manuel de tarification TAR-APDRG. Ce document de référence vise à faciliter la mise en œuvre des APDRG en tant qu'outils de financement et leur adoption dans les conventions tarifaires entre partenaires. La version 3 des cost-weights a été calculée courant 2001 en vue d'être utilisée pour la tarification..

3.2 CLASSIFICATION DES APDRG

Les APDRG ont pour but de regrouper les séjours hospitaliers en des catégories de patients homogènes basés sur le diagnostic principal, les diagnostics secondaires, les traitements, l'âge, le sexe, et le mode de sortie.

La première étape consiste à répartir l'ensemble des séjours sur la base du diagnostic principal dans des Major Diagnostic Categories MDC, auquel s'ajoute un groupe d'APDRG inclassable et un groupe d'AP-DRG dénommés pre-MDC (Manuel Switzerland, version 1.0)

Chacune de ces catégories est construite de manière à correspondre à un organe ou à un système, par exemple : système respiratoire, système circulatoire, digestif, etc., plutôt qu'à une étiologie (infection, tumeur...). D'autres principes interviennent lorsque les affections sont difficilement localisables, par exemple parasitose systémique, tumeur peu différenciée.

La deuxième étape est une subdivision de chaque catégorie diagnostic principal à partir des interventions chirurgicales éventuelles et du traitement particulier.

Une troisième phase de regroupement utilise les diagnostics secondaires dont certains sont considérés comme complications ou comorbidités du diagnostic principal. Ceux dernières ont une influence significative sur le codage et sur la détermination correcte d'un DRG.

L'âge et le mode de sortie sont également pris en considération.

On obtient finalement 648 groupes de patients, dont 7 APDRG supplémentaires introduits par le projet TAR-APDRG.

3.3 3^{EME} VERSION DES CW

3.3.1 Introduction

Cette troisième version des indicateurs de référence suisses par APDRG se différencie de la version précédente sous de multiples aspects.

Les différences principales renvoient aux données de base considérées, ainsi qu'au percentile de la distribution Gamma sélectionné et à la méthode d'élagage ("trimming") des valeurs extrêmes

mises en oeuvre avant le calcul des moyennes par APDRG.

Comme lors de la version 2, les coûts par cas pris en considération sont des coûts complets (sans investissements). Les durées de séjour sont calculées selon la méthode classique (date de sortie – date d'entrée + 1). Les hospitalisations de moins de 2 jours ont été exclues du relevé.

3.3.2 Données de base et redressement de l'échantillon

Les données de 8 hôpitaux de référence (88'942 cas et 752'330 journées) ont servi de base au calcul des indicateurs suisses par APDRG (DMS, CW et bornes). Les indicateurs ont par ailleurs été testé sur 18 autres hôpitaux (136'500 cas).

La répartition des cas du relevé n'étant pas représentative de l'activité hospitalière au niveau national, un redressement de l'échantillon a été opéré. Ce redressement a consisté à pondérer chacun des cas d'hospitalisation du relevé en fonction de la sur- ou sous-représentation de la catégorie d'établissement dont il provient.

3.3.3 Méthode de détermination des valeurs extrêmes (Trim points) et de la durée moyenne de séjour (LOS)

Comme dans la version 2 des cost-weights suisses, (la méthode Gamma a été retenue pour le calcul des bornes au-delà desquelles les cas sont considérés comme étant atypiques outliers). Diverses simulations ayant permis de constater que le percentile 98 correspondait à une meilleure discrimination des cas atypiques, les bornes (trim points) ont été calculées en fonction du percentile 98 de la distribution Gamma sous-jacente à chaque groupe de cas (APDRG). Diverses méthodes ont été établies afin de définir des critères précis et reproductibles permettant de séparer les "outliers" des autres hospitalisations (appelées "inliers").

Pour chaque APDRG, la distribution Gamma s'ajustant le mieux aux durées de séjour a été déterminée (la distribution Gamma sous-jacente ainsi définie est telle que sa médiane et son intervalle interquartile sont identiques à la médiane et à l'intervalle interquartile des données). La durée de séjour correspondant au percentile 98 de cette distribution est alors choisie en tant que borne supérieure séparant les "high outliers" des "inliers": toute valeur supérieure à cette borne est considérée comme extrême. Comme à ce percentile 98 de la distribution Gamma sous-jacente correspond une certaine vraisemblance (au sens statistique du terme), exclusion des "high outliers" revient donc à ignorer des observations invraisemblables, c'est-à-dire des observations dont la vraisemblance est inférieure à celle du percentile 98 de la distribution.

La limite entre le vraisemblable et l'invraisemblable a été arbitrairement fixée au percentile 98. Un autre percentile aurait pu convenir, mais l'avantage du percentile 98 de la distribution Gamma sous-jacente est qu'il définit une limite telle que 5% environ des hospitalisations sont des "high outliers". Ce pourcentage apparaît raisonnable tant aux yeux des payeurs que des fournisseurs de soins.

Une borne inférieure pour distinguer les "low outliers" des "inliers" peut également être définie en prenant en considération la moyenne M_a de la distribution Gamma sous-jacente. Si l'on tronque cette distribution au percentile 98, sa moyenne sera inévitablement déplacée vers une valeur plus basse M_b . On peut alors tronquer à nouveau cette distribution, à l'autre extrémité cette fois-ci, en choisissant de tronquer à un point tel que la moyenne de la distribution soit à nouveau M_a . Ce point correspond alors à la borne inférieure.

La même méthode a été utilisée pour définir les bornes inférieures et supérieures à partir desquelles les coûts sont à considérer comme extrêmes. Le graphique ci-dessous illustre cette méthode. On y voit une courbe représentant des valeurs observées (coûts ou durées de séjour) et une courbe représentant la distribution Gamma sous-jacent

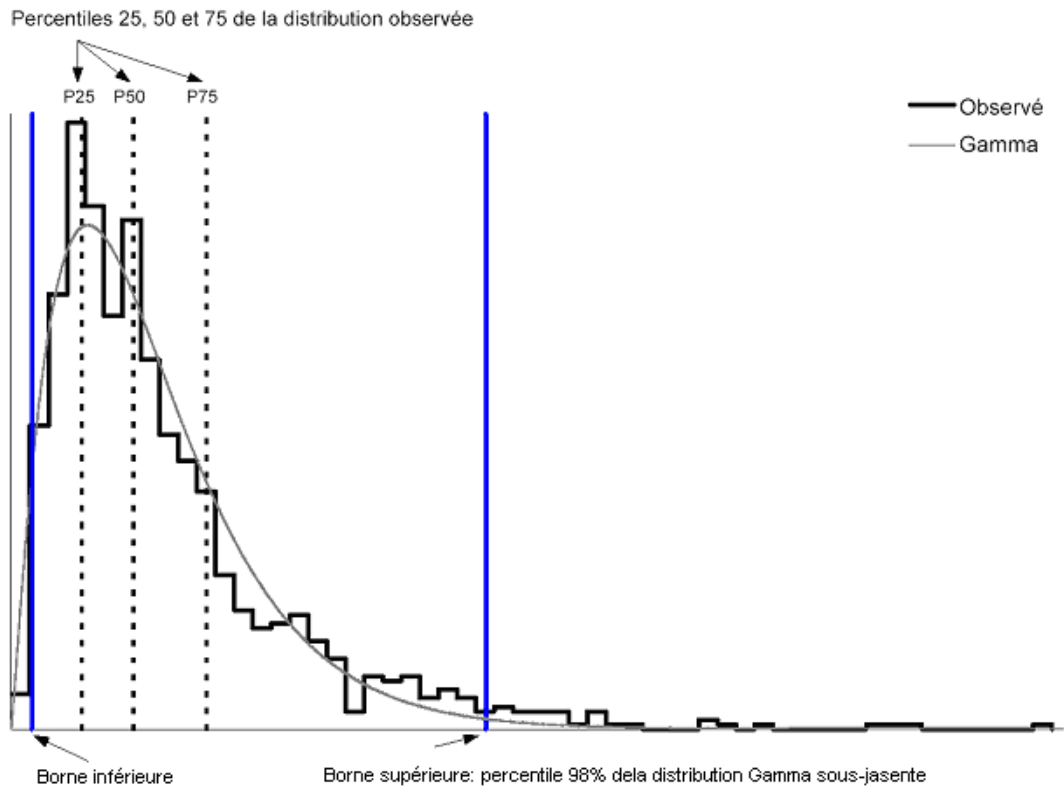


Figure 2: Détermination de la borne inférieure et supérieure de la distribution Gamma

La même méthode peut être appliquée en utilisant la distribution de Weibull ou la distribution Log-normale au lieu de la distribution Gamma. Néanmoins, l'emploi de la distribution de Weibull conduit à définir un nombre nettement plus élevé de cas extrêmes, tandis que l'emploi de la distribution Log-normale conduit au contraire à ne définir qu'un nombre très restreint de cas extrêmes. C'est pourquoi la distribution Gamma a été choisie.

4. METHODES DE TRAVAIL

4.1 LES DONNÉES

4.1.1 Données du service RMR

Les données principales exploitées dans le cadre de cette étude sont les données des lettres de sorti : **numéro historique, numéro de séjour, diagnostic principal, diagnostic secondaire, durées de séjour et d'APDRG** des patients hospitalisés au service de rhumatologie, médecine physique et réhabilitation (RMR) de Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV), pour l'année 2002. Des données complémentaires directement liées aux patients tels que leur **age** et leur **sexe** sont également à disposition pour d'éventuelles investigations complémentaires. Toutes ces données sont extraites à partir des archives du service de RMR.

Toutes les règles de confidentialité et de protection des données ont été strictement respectées.

4.1.2 Données du CHUV et des autres hôpitaux

Afin d'un éclaircissement des problèmes posés, une information supplémentaire a été obtenue au cours du travail. Ce sont les données suivantes, qui ne concernent que certaines pathologies :

- 1) Les durées de séjour, l'âge, le sexe et l'APDRG des patients hospitalisés au CHUV (y compris RMR et d'autres services hospitaliers) pour les années 1999, 2000, 2001.
- 2) Les durées de séjour, l'âge, le sexe et l'APDRG des patients hospitalisés aux 5 autres hôpitaux non universitaires pour les années 1999, 2000, 2001.

Ce deuxième groupe de données sont extraites de la « Base de données APDRG » d'Hospices cantonaux Vaudois.

4.1.3 Données de référence

Il faut également mentionner la troisième source des données, qui servent comme référence. Ceux-ci ont été retirés du « Cost-Weights (CW), version 3.2 » où à chaque AP-DRG Hospitalisé classé en MDC correspondent les valeurs suivantes :

- 1) Costweight H (CWH), en nombre de points pour patients hospitalisés
- 2) Length of stay (LOS) = durée de séjour en jours
- 3) Bornes inférieure et supérieure de durée de séjour (LTP et HTP), en jours entiers
- 4) Average length of stay (ALOS) = durée moyenne de séjour

Au-delà de ces bornes supérieures et inférieures l'hospitalisation est considérée comme « outlier » ou « cas extrême ». Un « inlier » est une hospitalisation dont la durée est comprise entre les bornes inférieure et supérieure ou égale à l'une de celles-ci.

4.2 DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Nous avons décidé d'analyser la durée de séjour hospitalière (LOS) en prenant en considération son rôle significatif comme une des variables les plus importantes pour la maîtrise du budget hospitalier et la réalisation d'un benchmarking analyse entre les hôpitaux.

La moyenne est un paramètre difficile à estimer et tester. La moyenne arithmétique d'un échantillon n'est pas toujours un paramètre robuste, surtout quand il s'agit d'une variable comme la durée de séjour d'une hospitalisation, où les cas extrêmes auraient un impact important sur l'estimation de la moyenne. La difficulté d'analyser cette variable quantitative (LOS) s'explique par quelques caractéristiques :

- 1) LOS distributions sont asymétriques
- 2) LOS distributions ont différentes formes et variances
- 3) Les outliers (cas extrêmes) influencent la statistique et la rendent instable.

Dans ce contexte, une autre méthode de calcul de l'ALOS par APDRG ont été appliqués dans notre travail. Cette méthode robuste est bien similaire de celle qui a été utilisée dans les calculs d'ALOS de référence dans la Version 3. En effet il s'agit d'estimation de la moyenne robuste (μ_R), définie comme la moyenne d'un modèle d'estimation, en détectant automatiquement des outliers. Cette méthode a été développée par Le Professeur Alfio Marazzi et al. à l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive (IUMSP) de Lausanne. Une modélisation statistique consiste à décrire d'une façon mathématique un phénomène naturel. La première question qui se pose c'est : comment choisir le modèle statistique qui modélise le mieux possible la distribution des durées de séjour d'un APDRG?

4.2.1 Modèle mathématique

La courbe de distribution de fréquence pour tous les groupes d'APDRG montre une forte asymétrie avec une queue lourde vers les grandes valeurs. Il est clair que la loi normale de Gauss (modèle symétrique) n'est pas raisonnable dans ce cas d'asymétrie. Nous avons donc eu recours aux modèles, définis comme asymétriques. Il en existe trois:

- Le modèle Lognormal : Une fonction de densité suit une loi lognormale si son logarithme suit une loi normale.
- Le modèle Gamma
- Le modèle Weibull

L'ajustement des données à l'un des trois modèles a été fait à l'aide d'un programme informatique spécial sur le logiciel S-Plus. Les qq.Plots des différents ajustements nous ont permis de choisir le modèle le plus ajusté à chaque distribution. Il a été constaté que la plus part de distributions suivent une loi asymétrique mieux modélisée par le modèle Lognormal.

4.2.2 Etapes principales de la méthode

1/ Choisir un **modèle statistique** le plus adéquat à la base de toutes les données, ce qui a été décrit juste au-dessus.

2/ Fixer la **borne supérieure** à la base du modèle appliqué en choisissant la valeur de quantile et déterminer ensuite la **borne inférieure** en sorte que la moyenne du modèle tronqué soit égale à la moyenne du modèle complet. Les valeurs situées hors de cet intervalle s'éliminent. C'est une méthode particulière de troncation qui utilise la médiane et les quantiles pour déterminer les limites supérieure et inférieure de troncation..

3/ Estimer la **moyenne arithmétique** ou **maximum likelihood** à la base des valeurs, qui se trouvent entre la borne inférieure et la borne supérieure, c'est-à-dire, en éliminant certaines données

(cas extrêmes) de l'échantillon susceptible d'affecter la robustesse de sa moyenne. On définit cette moyenne comme moyenne tronquée.

4/ **Corriger** les données obtenues pour la moyenne, en sorte qu'elle en soit indépendante du modèle, en utilisant la statistique de Fisher, ce qui réduit l'impact du modèle sur les données obtenues.

5/ Et à la fin, on utilise le **bootstrap test** pour calculer la distribution nulle de la statistique Student de l'échantillon testée.

4.2.3 Description du **bootstrap**

Il s'agit d'une méthode dont aide la distribution d'un estimateur est calculée par simulation. Supposons, par exemple, que $S(X_1, \dots, X_n)$ soit une statistique, dans notre cas la moyenne arithmétique et, que sa distribution F_X soit connue. Avec un ordinateur, on peut générer n valeurs x^*_1, \dots, x^*_n qui simulent n observations indépendantes d'une variable aléatoire $X \sim F_X$. On calcule ensuite une valeur simulée $s^* = S(x^*_1, \dots, x^*_n)$ de S . Si on demande à l'ordinateur de répéter cette simulation un grand nombre de fois, par exemple $k = 500$ ou 1000 fois, on obtient 500 ou 1000 valeurs simulées de s^* . Leur distribution cumulative empirique est une approximation de $F_{s^*}(s; F_X)$ et l'approximation est d'autant plus précise que k (nboot) est élevé.

En pratique, la distribution F_X est normalement inconnue et il faut utiliser une estimation à sa place. Par exemple, un modèle paramétrique adapté à l'échantillon pourrait être utilisé. On dit alors que la simulation est paramétrique ou que l'approximation de F_X est obtenue par bootstrap paramétrique.

4.2.4 Avantages de la méthode utilisée

- 1/ La moyenne obtenue ne dépend pas beaucoup du modèle ajusté
- 2/ La méthode a des petits biais et variance ce qui la rend favorable au traitement des distributions contaminées
- 3/ Une bonne efficacité

4.3 LA DÉMARCHE

4.3.1 Sélection des données

La première étape de ce travail consiste à sélectionner des toutes les données (950) les cas hospitalisés dans le service de rhumatologie en excluant les cas entrés par un motif de rééducation, les cas hospitalisés en moins de deux jours (semi-hospitalisation), les cas ambulatoires et les cas de la médecine interne (par le motif d'entrer). 424 cas ont été extraits. Un script spécial a été développé pour tirer automatiquement les données de patient (numéro historique, numéro de séjour, durée de séjour, diagnostic principal, diagnostic secondaire, âge et sexe) à partir de lettres de sortie. Une banque des données a été également créée sur logiciel WORD. Neuf cas à partir des données initiales (424) sont restés non identifiables dans la base de données « Archimède » à cause probablement d'un numéro historique erroné. Par conséquent, 415 cas contiennent la totalité d'information.

4.3.2 Classification des cas hospitalisés en groupes d'APDRG

A la base de numéro historique, numéro de séjour, diagnostic principal et diagnostic secondaire, qui tous ont été traités par 3M l'APDRG Grouping Software, les cas ont été classés en 67 groupes d'APDRG dont 8 contiennent plus de 10 cas. Ceux-ci(10) ont été soumis à une analyse exhaustive.

4.3.3 Traitement des données sélectionnées

Premièrement, les données sélectionnées des durées de séjour pour chaque groupe d'APDRG ont été traitées par la statistique descriptive sur logiciel EXCEL, à l'aide de laquelle nous avons obtenu la moyenne arithmétique, l'intervalle de confiance, pourcentage des outliers par rapport aux références des durées de séjour (ALOS), la distribution de fréquences des durées dans chaque groupe d'APDRG représentée graphiquement par un histogramme.

Deuxièmement, à l'aide du logiciel statistique développé par le Prof. Marazzi et son équipe nous avons calculé la moyenne robuste (μ_R) des durées de séjour des échantillons asymétriques pour chaque APDRG qui a été comparée avec la valeur correspondante à la moyenne de LOS de référence dans CW version 3 notée comme μ_0 . En utilisant le test d'inférence dit bootstrap pour tester l'hypothèse que $\mu_R = \mu_0$, nous avons obtenu 8 groupes d'APDRG avec une différence significative entre μ_0 et μ_R , c'est-à-dire, que la probabilité que l'hypothèse posée soit vraie est égale à zéro ou très proche de zéro. Ce sont les APDRG suivants :

APDRG 19 : Affections des nerfs crâniens et périphériques, sans cc

APDRG 239 : Fractures pathologiques et affections malignes du tissu conjonctif et du système musculo-squelettique

APDRG 243 : Problèmes médicaux de dos

APDRG 245 : Maladies des os et arthropathies spécifiques, sans cc

APDRG 246: Arthropathies non spécifiques

APDRG 247: Signes, symptômes relatifs au système musculo-squelettique et au tissu conjonctif

APDRG 560: Affection musculo-squelettique, excepté ostéomyélite, arthrite septique, maladie du tissu conjonctif, avec cc majeure

APDRG 561: Ostéomyélite, arthrite septique, affection du tissu conjonctif, avec cc majeure

La **troisième étape** consiste à appliquer la même méthode pour les huit APDRG en utilisant les données du CHUV et des autres hôpitaux non universitaires pour 1999, 2000 et 2001. Nous avons détecté une différence significative entre μ_R et μ_0 chez six APDRG. Pour que les résultats soient plus vraisemblables l'analyse a été continuée sur les données contenant plus de 13 cas par APDRG, à savoir : APDRG 239, 243, 247 et 560. Il s'agit de **l'étape suivante**, pendant de laquelle nous avons testé le quel des modèles statistiques (Lognormal classique, Lognormal robuste, Gamma robuste, Weibull robuste) modélise le mieux la distribution du RMR –2002. Sur la base des calculs et des tests graphiques qui ont été exécutés, nous avons conclu que le modèle Lognormal est le meilleur pour cette distribution. **Dernièrement**, afin d'éviter des biais de la méthode, une comparaison entre μ_R de deux échantillons (entre celui du RMR-2002 et celui du CHUV 1999 ; 2000 ; 2001, et entre celui du CHUV et celui des autres hôpitaux non universitaires pour 1999, 2000 et 2001) a été effectuée, une fois en prenant le modèle Gamma, et une fois celui de Lognormal.

5. PRESENTATION DES RESULTATS

5.1 LES RESULTATS

Les simulations et les résultats obtenus, tant graphiques que numériques se trouvent dans la partie des annexes, et ce pour chaque APDRG et pour chaque année. Pour chacun on trouve les annexes suivantes :

1. Résultat numérique de la statistique descriptive
2. Histogrammes avec les résultats de bootstrap test pour la moyenne robuste
3. QQ-plot pour les modèles Lognormal, Gamma et Weibull pour trois APDRG

5.2 RÉSUMÉ DES RESULTATS :

Les tableaux ci-dessous permettent d'avoir un rapide aperçu pour chaque APDRG dont les résultats sont présentés dans les annexes.

Tableau 1: **APDRG 239** : Fractures pathologiques et affections malignes du tissu conjonctif et du système musculo-squelettique

Etablissement hospitalier	Année	Nombre de cas	Moyenne de LOS robuste, μ_R	Moyenne de référence, μ_0
RMR	2002	14	32.31	7.8
CHUV	1999	129	10.83	7.8
	2000	147	9.95	7.8
	2001	139	10.94	7.8
NONUNI	1999	56	14.27	7.8
	2000	105	13.16	7.8
	2001	78	14.50	7.8

Tableau 2: **APDRG 243** : Problèmes médicaux de dos

Etablissement hospitalier	Année	Nombre de cas	Moyenne de LOS robuste, μ_R	Moyenne de référence, μ_0
RMR	2002	146	17.21	6
CHUV	1999	314	13.84	6
	2000	296	12.55	6
	2001	317	13.53	6
NONUNI	1999	537	7.00	6
	2000	883	8.01	6
	2001	542	8.77	6

Tableau 3: **APDRG 247** : Signes, symptômes relatifs au système musculo-squelettique et au tissu conjonctif

Etablissement hospitalier	Année	Nombre de cas	Moyenne de LOS robuste, μ_R	Moyenne de référence, μ_0
RMR	2002	25	13.35	6.2
CHUV	1999	72	7.87	6.2
	2000	52	14.35	6.2
	2001	54	9.42	6.2
NONUNI	1999	54	7.98	6.2
	2000	81	7.76	6.2
	2001	63	9.18	6.2

Tableau 4: **APDRG 560** : Affection musculo-squelettique, excepté ostéomyélite, arthrite septique, maladie du tissu conjonctif, avec cc majeure

Etablissement hospitalier	Année	Nombre de cas	Moyenne de LOS robuste, μ_R	Moyenne de référence, μ_0
RMR	2002	15	36.36	10.5
CHUV	1999	46	15.45	10.5
	2000	58	21.10	10.5
	2001	43	20	10.5
NONUNI	1999	33	15.97	10.5
	2000	62	15	10.5
	2001	44	16.27	10.5

6. ANALYSE DES RESULTATS

6.1 ANALYSE DES RESULTATS DE μ_R DES LOS PAR APDRG DANS LE SERVICE RMR ET DANS LES AUTRES ETABLISSEMENTS MEDICALES

6.1.1 Comparaison entre μ_R des LOS du RMR et μ_0 des LOS de référence (Version 3)

Nous avons traité 13 groupes d'APDRG dont 4 groupes ont été sélectionnés et dans lesquels une différence importante entre μ_R de données du service RMR et μ_0 de référence a été constatée. Il s'avère que μ_R du RMR prend des valeurs significativement plus grandes (deux, même trois ou quatre fois) que celles de μ_0 de référence.

Par exemple : APDRG 239 : $\mu_R = 32.31$ et $\mu_0 = 7.8$
APDRG 243 : $\mu_R = 17.21$ et $\mu_0 = 6.0$
APDRG 247 : $\mu_R = 13.35$ et $\mu_0 = 6.2$
APDRG 560 : $\mu_R = 36.36$ et $\mu_0 = 10.5$

En effet, les résultats obtenus avec notre méthode ne correspondent pas d'aucune manière aux valeurs de référence dans la Version 3.

D'où vient donc cet énorme écart?

Parmi des nombreux facteurs influençant l'ALOS, deux entre eux ont été suspectés comme déterminants dans notre cas. A savoir :

- 1) Particularités dans la structure du service du RMR
- 2) La méthode utilisée pour déterminer la moyenne des durées de séjour pour chaque APDRG

Dans ce contexte, pour éclaircir la question posée et pour rendre les résultats plus vraisemblables nous avons appliqué la même méthode robuste, mais cette fois pour faire comparaison entre la moyenne robuste μ_R des deux échantillons de même groupe d'APDRG. Dans notre cas ce sont les échantillons du service RMR - 2002, du CHUV et des autres hôpitaux non universitaires concernant les années 1999, 2000 et 2001. En déterminant μ_R pour l'ensemble des années 1999, 2000 et 2001 nous avons pris en considération les weights coefficients.

6.1.2 Comparaison entre μ_R des LOS du RMR-02 et μ_R des LOS du CHUV- 99, 00, 01 (y compris les cas d'hospitalisation de RMR)

Tableau 5: Comparaison entre μ_R -RMR et μ_R -CHUV

	APDRG 239, μ_R	APDRG 243, μ_R	APDRG 247, μ_R	APDRG 560, μ_R
RMR-2002	32.31	17.21	13.35	36.36
CHUV-1999-2001	10.56	13.32	10.23	19.01
Écart en jours	21.75j	3.89j	3.12j	17.35j

Les résultats sur le tableau 5 montrent également un écart significatif entre μ_R du RMR et celle du CHUV ce qui vient à conclure que une des explications de cet écart concerne très probablement la structure interne du service RMR. Dans les services de ce type la réhabilitation des patients prend une place importante dans le traitement complet. Il s'agit des procédures pour la plupart indispensables et très efficaces, mais qu'ils prennent un période de temps assez long. Il est donc évident que cette particularité dans l'organisation interne du service RMR peut avoir sans doute un impact sur la durée moyenne de séjour dans les groupes homogènes des pathologies concernées.

6.1.3 Comparaison entre μ_R des LOS du CHUV et μ_R des LOS des autres hôpitaux non universitaires (tabl.6)

Tableau 6: Comparaison entre μ_R –CHUV et μ_R - hôpitaux nonuni

	APDRG 239, μ_R	APDRG 243, μ_R	APDRG 247, μ_R	APDRG 560, μ_R
CHUV-1999-2001	10.56	13.32	10.23	19.01
Non uni-1999-2001	13.86	7.94	8.27	18.01
Écart en jours	3.73j	5.38j	1.96j	1j

Dans la plus part des cas μ_R des LOS du CHUV prend une valeur un peu plus grande (en quelques jours) que celle des autres hôpitaux non universitaires. Il y a une exception qui s'explique par les cas orthopédiques dans l'hôpital orthopédique de la Suisse Romande. Cette constatation prouve que les données des hôpitaux non universitaires a également une influence importante sur les résultats définitifs dans l'élaboration des valeurs de référence dans les versions des CW.

Il est bien connu que les hôpitaux universitaires, ainsi que les services spécialisés exercent des activités de pointe et qui prennent en charge les cas plus lourds respectivement plus coûteux. Il faut donc tenir compte de la complexité et de la sévérité des cas traités aux services spécialisés.

Par la présente, cette question est résolue par des points et remboursements différenciés pour les hôpitaux universitaires et non universitaires élaborés dans la Version 4 des CW.

6.2 ANALYSE DES CAS D'APDRG 243 DANS LE SERVICE RMR

Une analyse détaillée a été effectuée en examinant cas par cas les hospitalisations groupées dans l'APDRG 243: « Problèmes médicaux de dos ». A la base de l'analyse ce groupe de pathologie n'était pas considéré assez homogène. Il y a des cas avec une clinique réellement compliquée ce qui se présente aussi comme un facteur favorable à la prolongation de la durée de séjour.

En effet, nous avons constaté deux groupes des cas plus homogènes :

- 1) les cas avec une clinique plus légère dont la moyenne arithmétique des durées de séjour égal à **15.46** et où les patients ont un age moyenne de **60.26**
- 2) les cas avec une clinique plus compliquée dont la moyenne arithmétique des durées de séjour égal à **30,08** et où les patients ont un age moyenne de **70.79**

Le premier groupe est constitué des cas dont les diagnostics principaux portent sur les diagnostics semblables comme lombosciatalgies lombalgies et lombocruralgies aiguës ou chroniques

d'origine dégénérative.

Le deuxième groupe de cas contient avant tout des diagnostics tels que lombosciatalgies ou lombocruuralgies d'origine multifactorielle : listhesis, hernie discale, CLE, Fracture-tassement etc., qui se présentent avec plus grande sévérité des symptômes.

Cette constatation met en évidence le problème de l'hétérogénéité et de la sévérité des cas dans un groupe d'APDRG.

Deux cas ont été également sélectionnés dont l'APDRG pourrait être considéré comme erroné : l'un avec LOS=36jours et diagnostic principal Décompensation respiratoire-décès, et l'autre cas avec LOS=15jours, diagnostic principal Bronchite. · Toxicité à la Digoxine. Carcinome basocellulaire du visage et du dos, et diagnostics secondaires: Cardiopathie ischémique, Gonarthrose, Arthrose épaules, Status post-cure de hernie inguinale bilatérale. Ces deux groupes de diagnostics ne correspondent d'aucune façon des pathologies classifiées dans le groupe d'APDRG 243 (Problèmes médicaux de dos), ce qui pose la question de la plausibilité du système de codage.

7. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Toutes les données du CHUV et des autres hôpitaux pour les années 1999, 2000, 2001 que nous avons traité ont été utilisées comme base sur laquelle a été calculée la durée moyenne de séjour (ALOS) de référence dans la Version 4 des cost-weights entrée en vigueur le 1 janvier 2004. La méthode retenue pour l'élaboration de cette nouvelle version est très différente de celle de Version 3 qui a été valable jusqu'à la fin de 2003.

Dans ce contexte il paraît raisonnable de comparer nos résultats généralisés par APDRG avec les valeurs de référence dans les deux versions. Cependant, il vaut mieux d'abord dire quelques mots à propos des méthodes utilisées.

La **version 3** des cost-weights a été établie en utilisant la méthode Gamma décrit plus haut car d'un point de vue statistique cette méthode semblait particulièrement appropriée. Néanmoins, lorsque les durées de séjour au sein d'un APDRG sont peu dispersées, les bornes inférieure et supérieure (LTP et HTP) déterminées au moyen de cette méthode sont très proches de la durée moyenne de séjour (ALOS). Il suffit alors que la durée d'une hospitalisation diffère de quelques jours seulement de ALOS pour qu'elle soit considérée comme outlier.

Pour cette raison c'est la méthode "L3H2.4" qui a été retenue pour la **Version 4**. Elle est indépendante de la distribution et permet de fixer des bornes qui sont toujours à une distance suffisante d'ALOS. Il s'agit d'ailleurs d'une méthode couramment utilisée en Australie. Cette méthode consiste essentiellement à utiliser comme borne inférieure la durée moyenne de séjour divisée par 3 et comme borne supérieure la durée moyenne de séjour multipliée par 2.4. Pour déterminer ces bornes de sorte qu'elles ne soient pas influencées par des valeurs extrêmes, la durée moyenne de séjour est calculée de la façon décrite ci-dessous.

Pour chaque APDRG le percentile 25 (P25), le percentile 75 (P75) et l'espace interquartile (EIQ = P75 - P25) de la distribution des durées de séjour sont tout d'abord déterminés. Sont ensuite exclues du calcul les hospitalisations dont la durée est située au-dessous de la valeur V_{inf} correspondant à P25 moins 1.5 fois l'EIQ ($V_{inf} = P25 - 1.5 * EIQ$) et les hospitalisations dont la durée est située au-dessus de la valeur V_{sup} correspondant à P75 plus 1.5 fois l'EIQ ($V_{sup} = P75 + 1.5 * EIQ$).

L'ALOS prend la valeur de la moyenne arithmétique (M) des durées de séjour comprises entre les valeurs V_{inf} et V_{sup} . La borne inférieure (LTP) est alors définie comme M divisée par 3, la borne supérieure (HTP) est définie comme M multipliée par 2.4.

Par conséquent, la moyenne des durées de séjour (ALOS) et les bornes inférieures et supérieures dans la Version 4 sont différentes de celles dans la Version 3. Voilà comment se comportent les résultats obtenus avec notre méthode (ALL=ensemble des données CHUV + Hôpitaux Non Uni pour l'ensemble des années 1999+2000+2001) par rapport les valeurs de référence des deux versions (tabl.7).

Tableau 7: Comparaison de μ_R avec la μ_0 de Ver 3 et Ver4

	μ_R, ALL	$\mu_0, Version 3$	$\mu_0, Version 4$
APDRG 239	12.40	7.8	10.4
APDRG 243	9.19	6	8.1
APDRG 247	8.63	6.2	7.8
APDRG 560	17.34	10.5	12.3

En effet, il existe pas mal de différence entre les valeurs de la moyenne obtenue par les trois méthodes, même s'elle n'est pas si grande entre μ_R et μ_0 de Vers.4, ce qui met en doute également l'exactitude du calcul de la moyenne de référence dans la Version 3 des CW.

Cette analyse complémentaire montre que le rôle de la méthode qu'on utilise et son application correcte s'avèrent très importantes dans l'interprétation des résultats. De plus, quand il s'agit de l'élaboration des références au niveau national, il est indispensable de mettre bien en balance les avantages et les inconvénients de chaque méthode et de choisir statistiquement la meilleure et celui qui convient le mieux aux différentes parties des acteurs concernés.

8. CONCLUSION

Les objectifs initiaux de cette étude sont remplis, puisque tout au long de la mémoire nous avons pu observer pour chaque APDRG le comportement de LOS dans le service RMR par rapport sa valeur de référence dans la version 3 de CW.

A la base des résultats obtenus en utilisant la méthode robuste nous avons constaté une différence significative entre μ_R de LOS du service RMR et la moyenne de référence dans la Vers.3, ainsi que entre μ_{R-RMR} et μ_{R-CHUV} , et entre μ_{R-CHUV} et $\mu_{R-NONUNI}$.

Une analyse plus approfondie nous a aidés à tirer quelques conclusions et respectivement des recommandations. A savoir :

1. Un des facteurs déterminants des durées de séjour dans le service RMR que nous avons identifié est lié à la particularité de l'organisation interne de ce service où la réhabilitation prend une place importante dans la thérapie administrée. Pour cette raison, dans les cas où il s'agit d'une co-thérapie de réhabilitation, il faut bien penser à proposer des conventions entre les fournisseurs de soins et les assureurs où ils devraient spécifier des éventuels programmes de rééducation assurés dans la division de soins aigus, de manière à préciser leur financement.

2. Une hétérogénéité des cas par rapport la complexité et sévérité de chaque pathologie a été suspectée dans le cadre d'APDRG 243. Il est donc recommandé de faire un travail plus approfondi sur ce problème pour que des arguments plus persuasifs soient présentés en faveur d'un sous-classement de ce type de pathologie selon la complicité et sévérité des cas.

3. La méthode utilisée s'avère un autre facteur important qui pourrait influencer l'interprétation des résultats. Dans ce contexte, il est recommandé de faire une analyse comparative des méthodes statistiques au plus haut niveau d'experts pour que la meilleure soit déterminée comme définitive dans les calculs de la moyenne des durées de séjour hospitalières.

4. À cause d'un manque des données des coûts d'hospitalisation de 2002, malgré notre intention initiale, nous n'avons pas eu la possibilité de traiter les données mentionnées. Pour cette raison, il est recommandé d'exécuter une analyse des coûts dans le service du RMR dans le but d'étudier les relations coûts - durée de séjour, ainsi que d'effectuer une comparaison entre les coûts des différents hôpitaux (benchmarking).

Actuellement, il existe dix projets autour de la problématique de l'utilisation des APDRG en Suisse. Dans ce sens, l'objectif de toutes ces études consiste à contribuer à l'élaboration définitive d'une Version robuste des cost-weights.

9. RÉFÉRENCES

1/ Hervé Guillain, Roger Kruger, Jean-Claude Rey
MANUEL AP-DRG Suisse, version 3.1

2/ Cost-weights version 4.0

3/ A.Marazzi, C.Ruffieux
The truncated mean of asymmetric distribution

4/ A.Marazzi
Robust modelling of length and cost of stay distributions

5/ A.Marazzi
Bootstrap tests for robust means of asymmetric distributions with unequal shapes

6/ F. Bisinger, C.- A. Vogel
Facturation par APDRG

ANNEXES

LISTE DES ABREVIATIONS DANS LES ANNEXES

muC	moyenne standard
muR	moyenne robuste
mu0	moyenne de référence dans la Version 3 CW
t₀	statistique de test
P	probabilité de rejeter une hypothèse nulle vraie

Tableau 8: Résultats numériques de la statistique descriptive pour les données de RMR par rapport la Version 3 CW

APDRG	Description	Nb cas	MDC	ALOS V3.2	ALOS RMR 2002	LTP	LTP RMR	HTP RMR	HTP	LOS RMR > HTP_L, %
19	Affections des nerfs craniens et périphériques, sans cc	8	1	6.8	14.63	4	4	35	28	12.50
209	Interventions majeures des articulations, rattachement des membres des extrémités inférieures excepté pour complications	9	8	12.8	26.00	3	8	52	23	44.44
239	Fractures pathologiques et affections malignes du tissu conjonctif et du système musculo-squelettique	14	8	7.8	30.14	2	2	66	25	42.86
240	Affections du tissu conjonctif, avec cc	10	8	13.5	19.00	2	5	76	37	10.00
241	Affections du tissu conjonctif, sans cc	13	8	7.6	4.69	2	3	12	28	0.00
243	Problèmes médicaux de dos	146	8	6	15.47	3	2	39	18	28.77
244	Maladies des os et arthropathies spécifiques, avec cc	26	8	12.7	15.96	2	4	57	54	3.85
245	Maladies des os et arthropathies spécifiques, sans cc	22	8	6.9	10.41	2	3	24	28	0.00
246	Arthropathies non spécifiques	18	8	7.2	13.00	2	3	35	16	22.22
247	Signes, symptômes relatifs au système musculo-squelettique et au tissu conjonctif	25	8	6.2	15.68	2	2	82	20	16.00
560	Affection musculo-squelettique, excepté ostéomyélite, arthrite septique, maladie du tissu conjonctif, avec cc majeure	15	8	10.5	34.13	2	3	103	33	33.33
561	Ostéomyélite, arthrite septique, affection du tissu conjonctif, avec cc majeure	10	8	14.9	28.90	4	10	62	44	20.00

Tableau 9: Résultats numériques de la statistique descriptive pour les données de RMR par rapport la Version 4 CW

APDRG	Nb cas	MDC	ALOS Vers.4	ALOS RMR	LTP	LTP RMR	HTP RMR	HTP1	LOS RMR <= HTP1, %	HTP1<LOS RMR<HTP2, %	HTP2	LOS RMR>HTP2, %
19	8	1	4.4	14.63	2	4	35	12	75.00	0.00	22	25.00
209	9	8	13.4	26.00	5	8	52	30	66.67	33.33	53	0.00
239	14	8	10.4	30.14	4	2	66	24	57.14	14.29	43	21.43
243	146	8	8.1	15.47	3	2	39	19	76.03	19.86	34	2.05
244	26	8	14	15.96	5	4	57	31	92.31	3.85	55	3.85
245	22	8	8.4	10.41	3	3	24	20	90.91	9.09	36	0.00
246	18	8	8	13.00	3	3	35	18	83.33	5.56	32	11.11
247	25	8	7.8	15.68	3	2	82	18	84.00	8.00	32	8.00
560	15	8	12.3	34.13	5	3	103	29	60.00	20.00	52	20.00
561	10	8	22.9	28.90	8	10	62	54	90.00	10.00	98	0.00

Figure 3: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 239

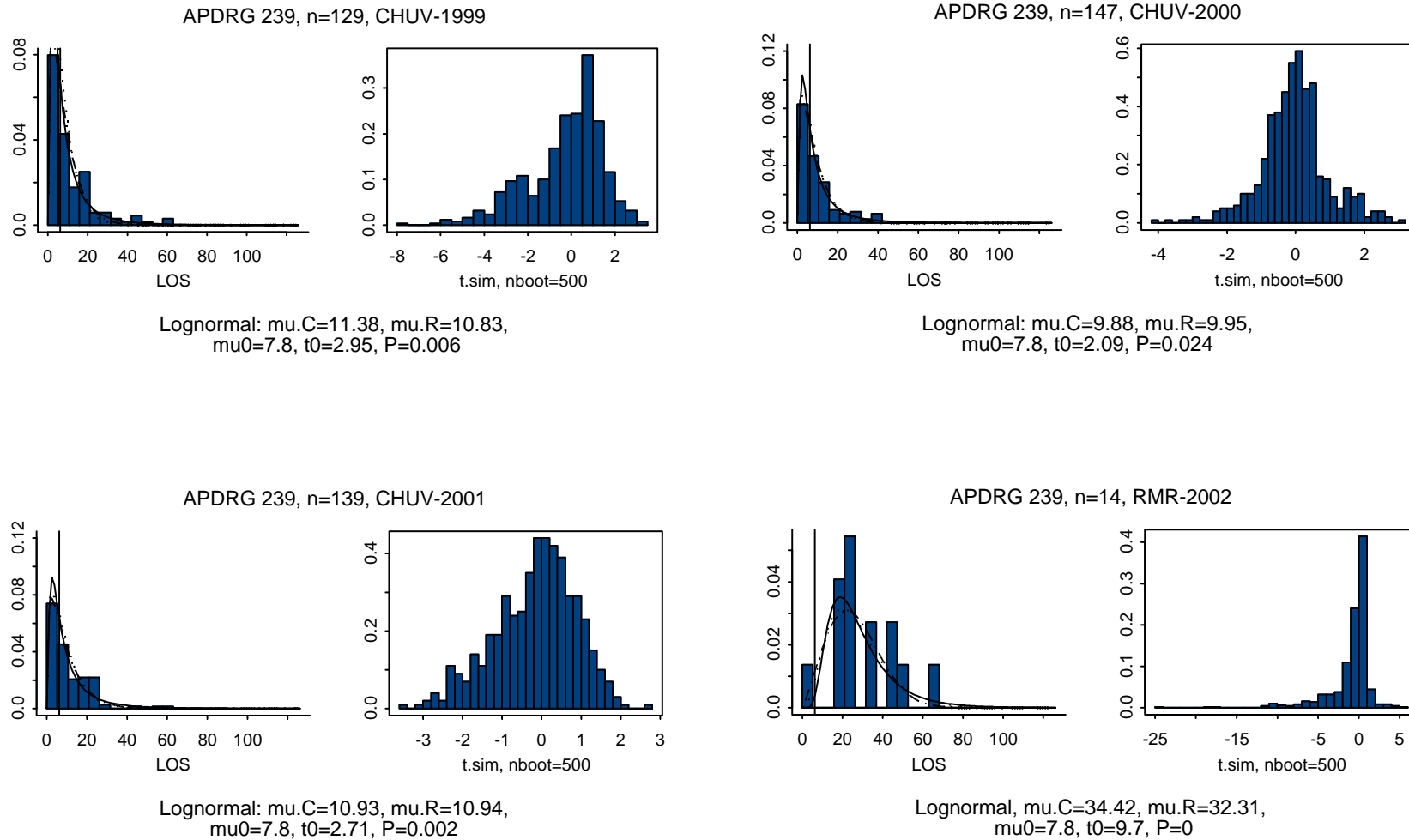


Figure 4: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 243

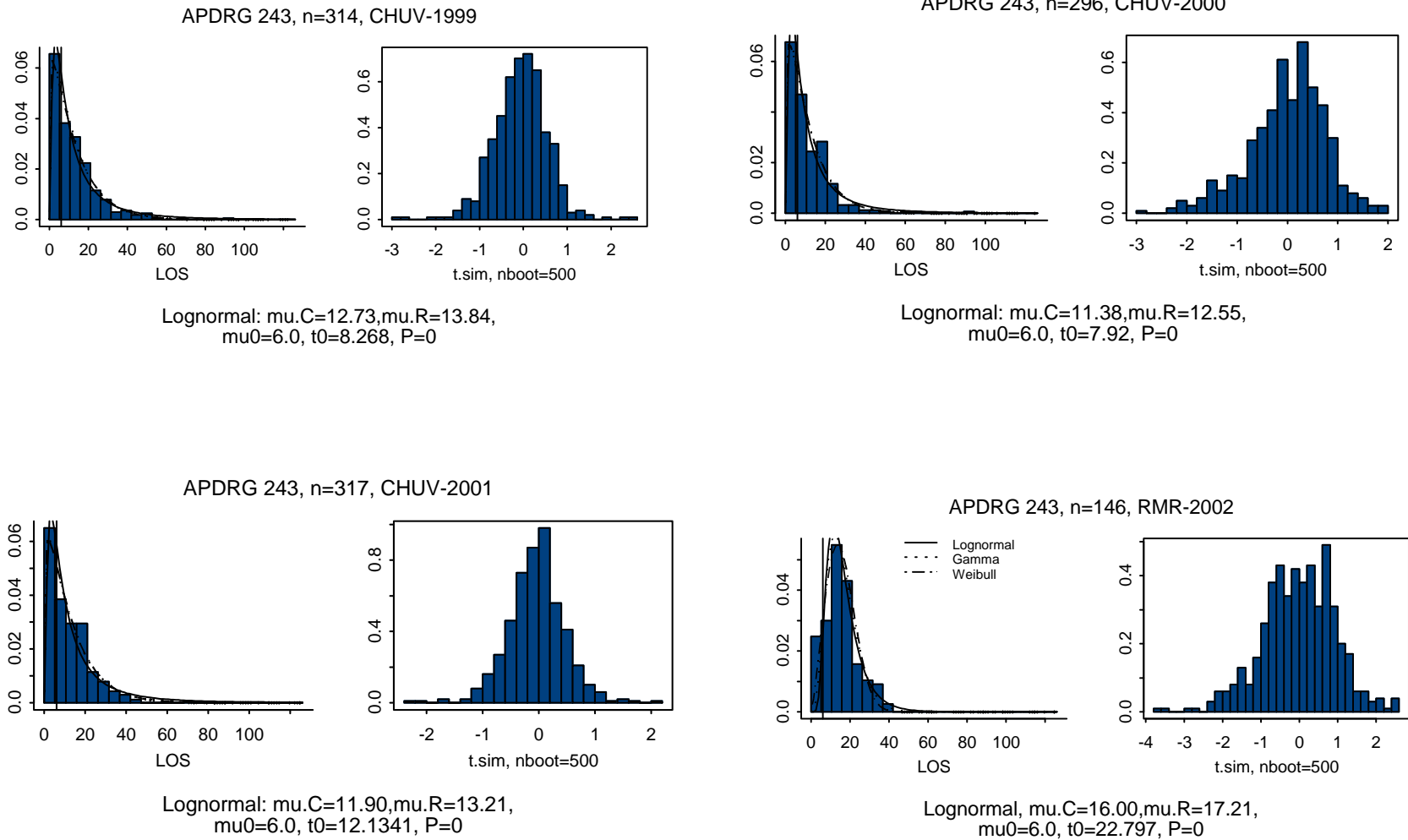


Figure 5: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 247

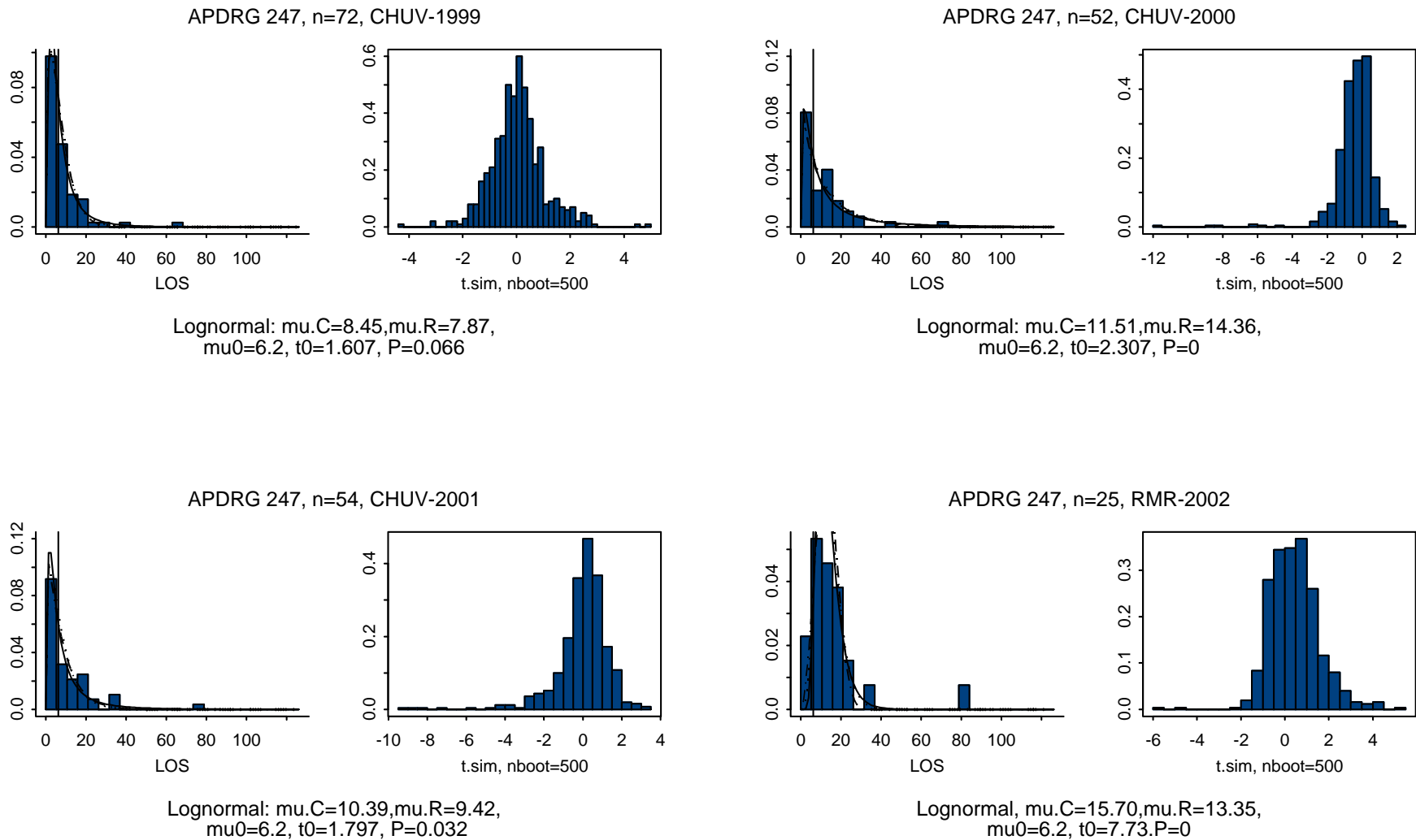


Figure 6: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour les données du CHUV (1999-2001) et du RMR 2002 pour APDRG 560

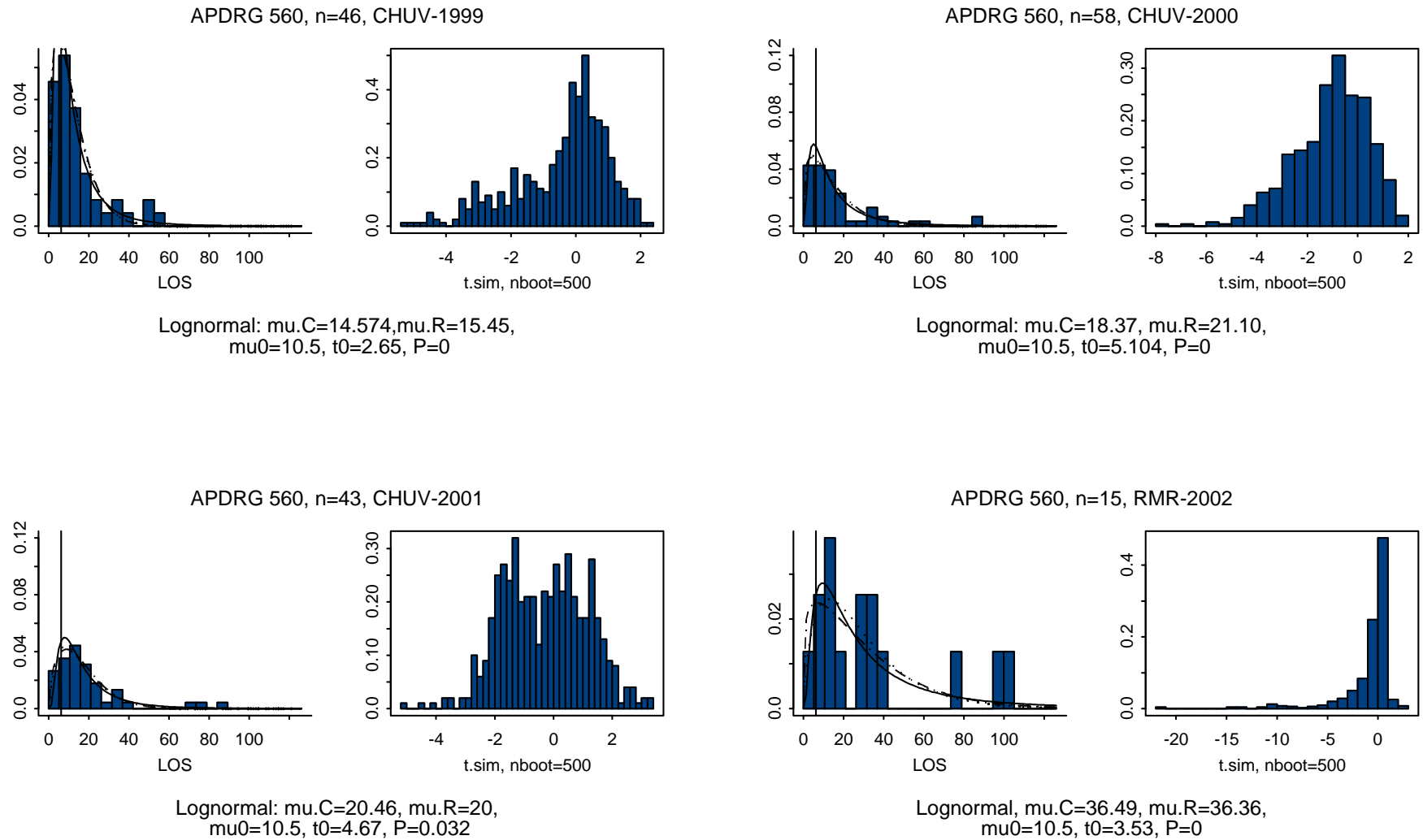


Figure 7: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 239

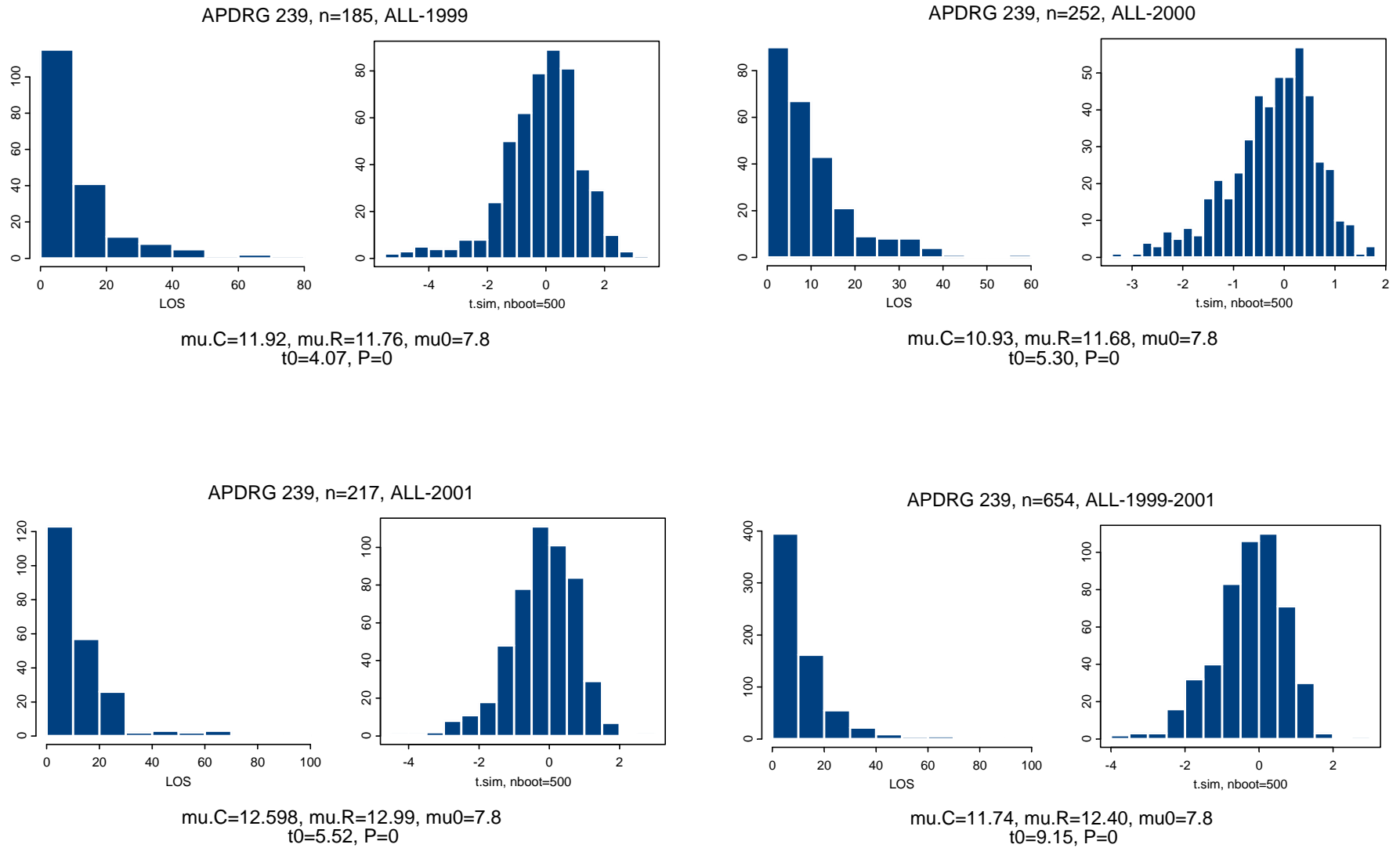


Figure 8: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 243

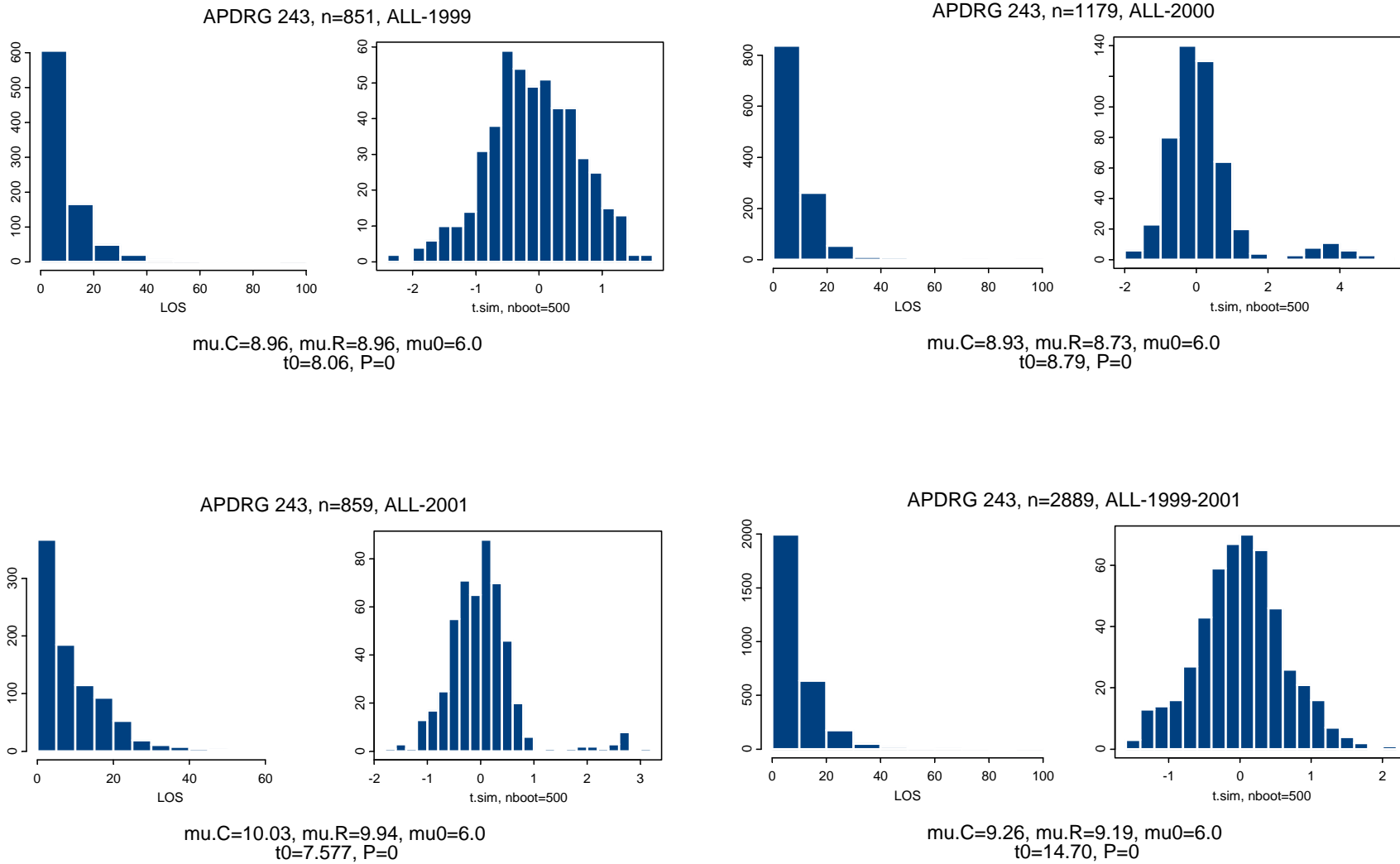


Figure 9: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 247

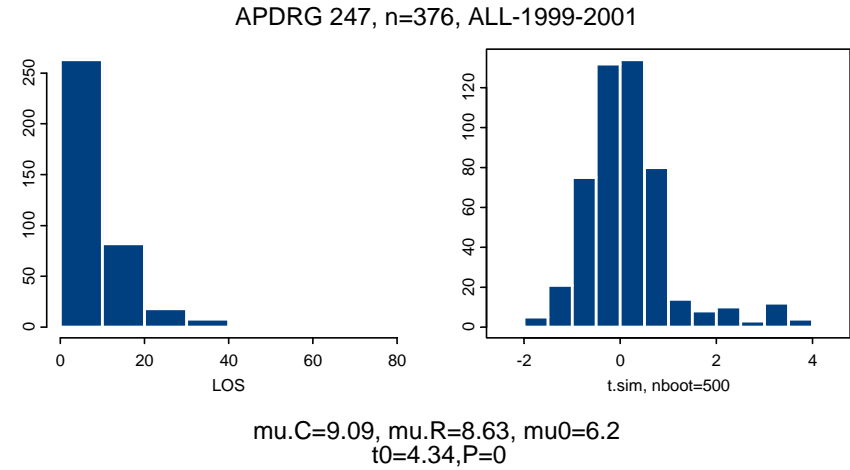
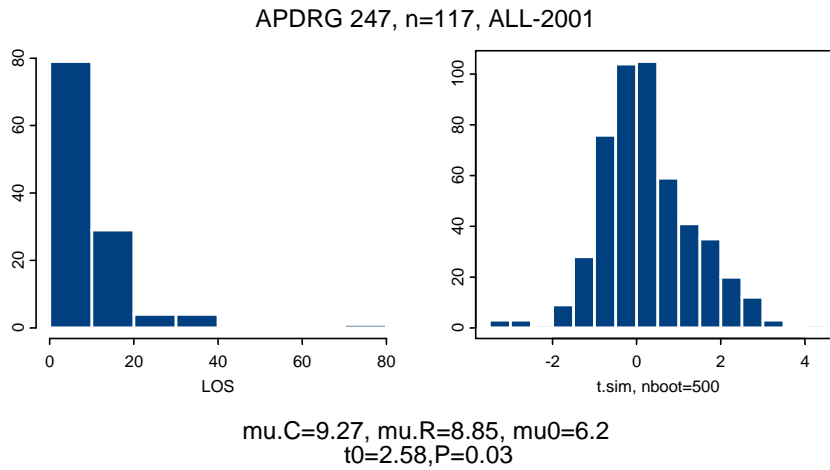
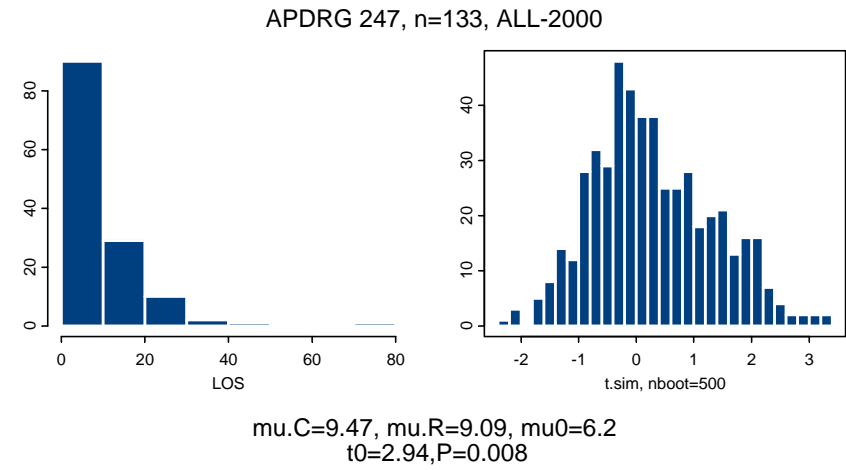
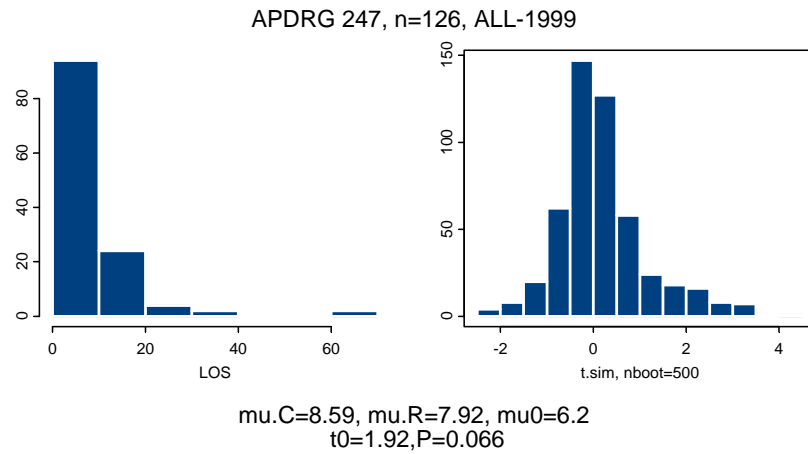


Figure 10: Histogrammes avec les résultats de la méthode robuste pour l'ensemble des données (CHUV+ NonUni 1999-2001) pour APDRG 560

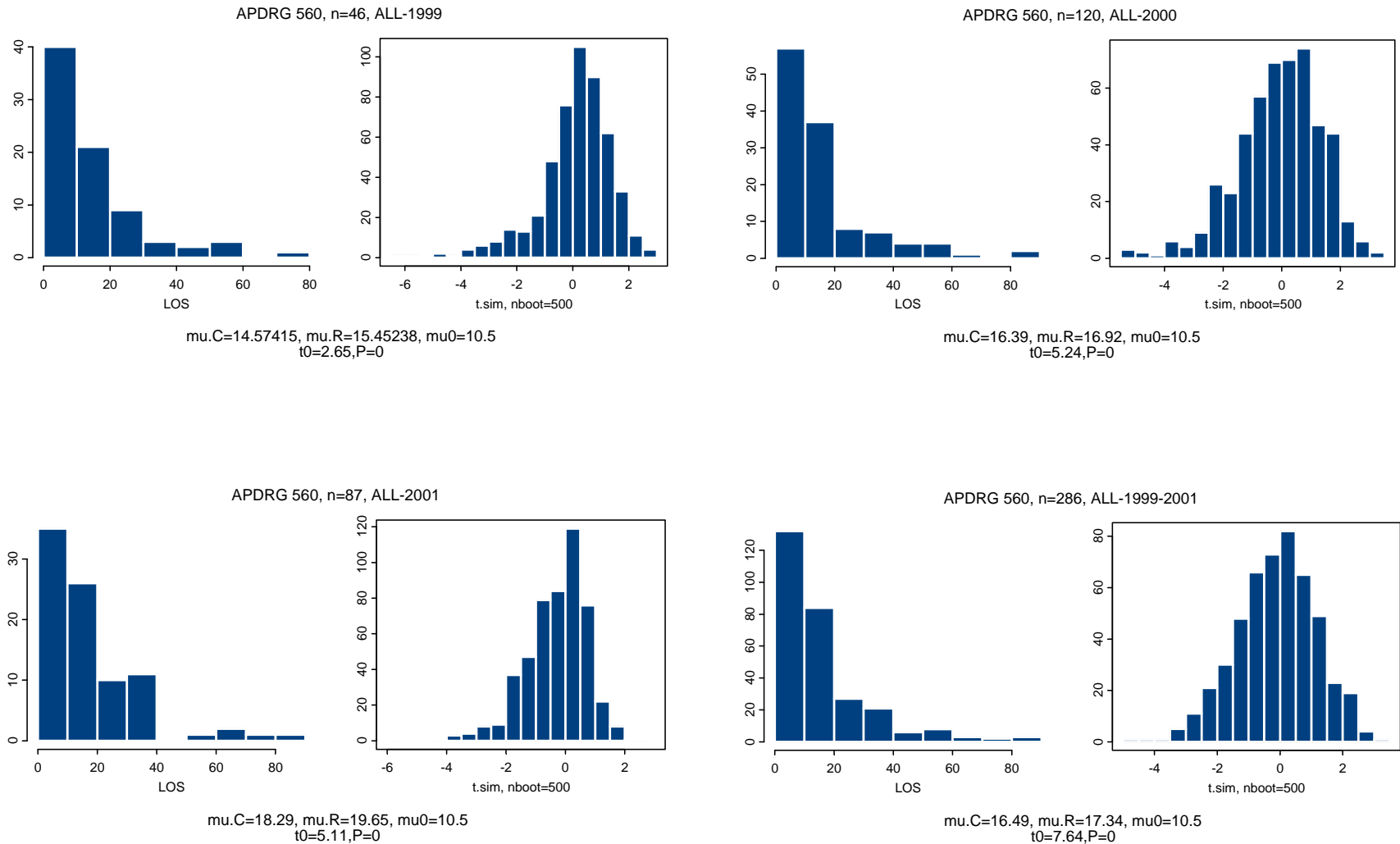


Figure 11: QQ-Plots pour les modèles Lognormal, Gamma et Weibull pour APDRG 239 et 243, RMR 2002

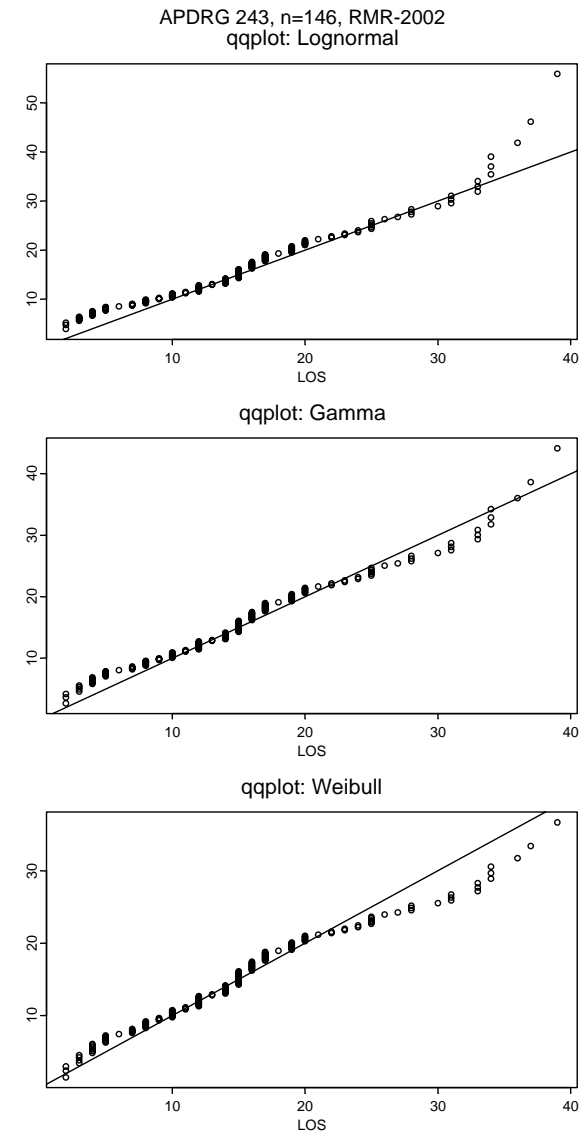
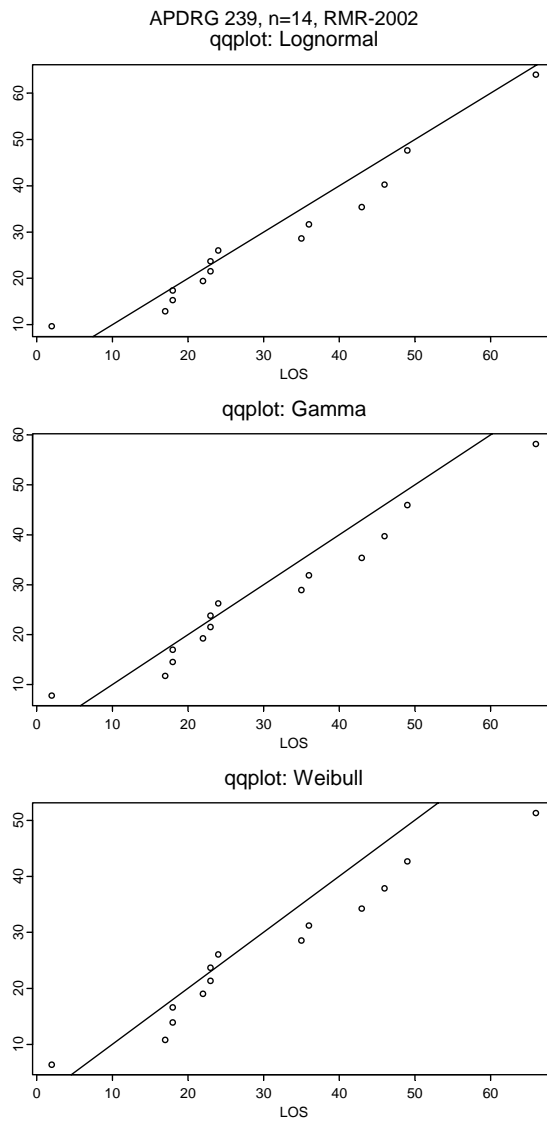


Figure 12: QQ-Plots pour les modèles Lognormal, Gamma et Weibull pour APDRG 247 et 560, RMR 2002

