



Documents de Travail

N° 2018/5 • Juillet 2018

COMMENT SE DÉTERMINENT LES CHOIX DE SPÉCIALITÉ ET DE RÉGION DE FORMATION DES ÉTUDIANTS EN MÉDECINE

Daniel CABY
Cyndie DEFFIN
Jean-Denis ZAFAR

COMMENT SE DÉTERMINENT LES CHOIX DE SPÉCIALITÉ ET DE RÉGION DE FORMATION DES ÉTUDIANTS EN MÉDECINE

Daniel CABY

Cyndie DEFFIN

Jean-Denis ZAFAR

Ce document de travail n'engage que ses auteurs. L'objet de sa diffusion est de stimuler le débat et d'appeler commentaires et critiques.

- **Daniel CABY** était, lors de la rédaction de cet article, en poste à la Direction Générale du Trésor au Ministère de l'Économie et des Finances (France)
- **Cyndie DEFFIN** était, lors de la rédaction de cet article, en poste à la Direction Générale du Trésor au Ministère de l'Économie et des Finances (France)
- **Jean-Denis ZAFAR** était, lors de la rédaction de cet article, en poste à la Direction Générale du Trésor au Ministère de l'Économie et des Finances (France)

Contact : +33 1 44 87 17 12

Table des matières

Résumé	4
Abstract	4
1. Introduction : l'organisation des études de médecine conditionne le nombre et la répartition des médecins sur le territoire	5
1.1. La démographie médicale : un difficile équilibre entre risque d'une offre trop abondante et pénurie de médecins	5
1.2. La structure des études médicales	7
2. Les ECN : principes généraux et fonctionnement	9
2.1. Bilan des ENC entre 2012 et 2014	9
2.2. Le profil sociodémographique des étudiants en médecine	11
2.3. Un choix aux ECN parmi 30 spécialités et 28 régions de formation	11
2.3.1. Les spécialités	11
2.3.2. Les régions de formation	12
3. Les déterminants de l'attractivité d'une spécialité et d'une région de formation	14
3.1. Une démarche économétrique pour établir un indicateur d'attractivité	15
3.2. Le choix de la spécialité	20
3.3. Le choix d'une région de formation	22
3.4. Les différences de choix entre hommes et femmes	23
4. Le choix des étudiants de médecine : l'arbitrage entre la spécialité et la région de formation	24
5. Conclusion	26
Bibliographie	27

Résumé

L'organisation des études de santé en France s'articule autour de deux concours : la PACES¹ en fin de première année, et les ECN² en fin de sixième année qui permettent aux étudiants de choisir un poste d'interne, pour une spécialité et une région de formation données, en fonction du classement qu'ils ont obtenu. Après avoir analysé les évolutions passées relatives à ces deux concours, le document détermine les caractéristiques qui semblent déterminantes dans les choix pour une spécialité ou une région de formation, à partir d'une modélisation *ad-hoc* développée à cette fin. Cette modélisation permet en outre d'estimer, si entre choix de la spécialité ou choix de la région de formation, l'un prédomine ou non sur l'autre.

Les principaux résultats montrent que les choix ne dépendent que très peu du sexe des étudiants et que le choix de la spécialité paraît prédominant relativement à celui de la région de formation. À cet égard, la forte différenciation entre spécialités et le relativement faible intérêt pour la médecine générale ou pour les disciplines liées à la prévention sont potentiellement des éléments à prendre en compte quant à l'allocation optimale de l'offre de soins concernant les besoins immédiats et à venir.

Abstract

The French health studies are organized around two main competitive examinations: the PACES¹ at the end of the first year and the ECN² at the end of the 6th year which allows students to choose an intern post, for a given specialty and a regional location to study, according to their ranking at the exam. After analyzing the past trends of these two competitive examinations, this paper determines the main characteristics that lead to choosing a specialty or a studying region, based on an *ad-hoc* modelling. This modelling allows the estimation of the main driver for an intern position between the specialization and the studying region.

The main results shows that gender has a very low impact on choices and that the specialization is more important than the studying region. In this respect, the strong differentiation between specializations, the relatively low interest in being a general practitioner or in specializations linked to prevention are evidences that need to be taken into account for an optimal allocation of the healthcare providers for immediate and future needs.

¹ Première Année Commune aux Études de Santé.

² Épreuves Classantes Nationales (ancien concours de l'internat).

1. Introduction : l'organisation des études de médecine conditionne le nombre et la répartition des médecins sur le territoire

1.1. La démographie médicale : un difficile équilibre entre risque d'une offre trop abondante et pénurie de médecins

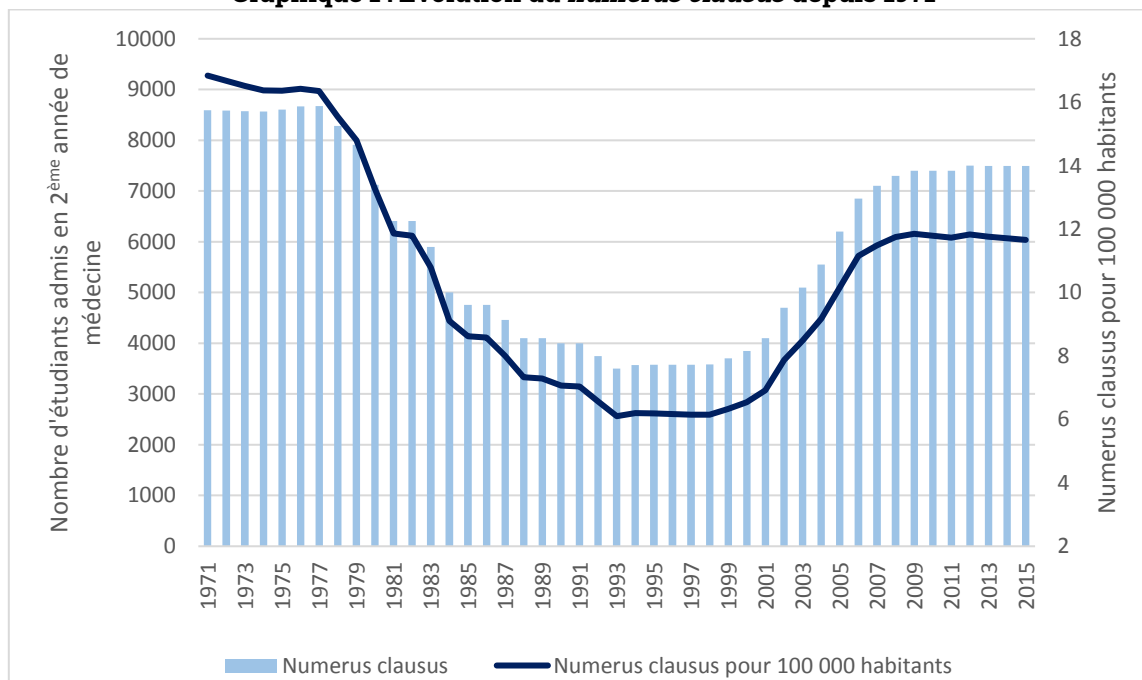
Depuis les années 1970, la démographie médicale a toujours été un sujet de préoccupation majeure pour les pouvoirs publics. Si, par le passé, la crainte d'une offre de médecins surabondante (et des risques de demande induite³ qui y serait associée) était majeure, aujourd'hui les zones sous-dotées en médecins représentent un risque important pour le système de santé français.

Instauré en 1971, le *numerus clausus* dans l'admission aux études médicales françaises intervient à la fin de la première année de médecine. Fixé par l'État, il détermine quantitativement le nombre d'étudiants admis à poursuivre des études médicales. Si son objectif initial était de réguler le nombre de postes, afin qu'il concorde avec les capacités d'accueil des établissements hospitaliers universitaires dispensant les formations, le *numerus clausus* a aujourd'hui deux principales fonctions :

- s'assurer que le niveau des étudiants admis est suffisant pour l'exercice de la médecine ;
- essayer d'adapter l'offre de soins à la demande à venir, en évitant les risques de surabondance de l'offre qui pourrait générer une demande induite en soins médicaux.

Dès la fin des années 1970, par crainte d'une trop forte demande induite, le niveau du *numerus clausus* a été abaissé. Fixé à 8 671 en 1977, il diminue continûment jusqu'à atteindre 3 500 en 1993, alors que sur la même période, 1977-1993, la population française augmente d'environ 8 %, provoquant une baisse du ratio relatif au *numerus clausus* de 16,3 à 6,1 pour 100 000 habitants.

Graphique 1 : Évolution du *numerus clausus* depuis 1971



Source : DG Trésor à partir des données Insee, DREES (période 1971-2009) et des arrêtés suivants (période 2010-2015) : arrêté du 21 janvier 2010, arrêté du 5 novembre 2010, arrêté du 9 mars 2012, arrêté du 21 décembre 2012, arrêté du 31 décembre 2013, arrêté du 29 décembre 2014.

Note : Le quadrillage sur le graphique correspond à l'échelle de gauche.

³ Phénomène d'influence de l'offre sur la demande en soins médicaux qui induirait une consommation de soins plus élevée que les besoins réels de la population.

Si, dans un premier temps, les pouvoirs publics se sont surtout préoccupés de maîtriser la dépense via une diminution de l'offre, l'accès aux soins est ensuite devenu un sujet majeur. En effet, en 1980 les pouvoirs publics créent le secteur 2 pour permettre aux médecins d'augmenter leurs revenus sans que cela ne pèse sur les comptes de la Sécurité Sociale⁴. À la différence du secteur 1 dont les tarifs sont conventionnés, il permet les honoraires avec dépassements.

Afin de vérifier les effets des deux secteurs de conventionnement sur la demande de soins, une étude⁵ a été menée qui souligne que dans le secteur de conventionnement à liberté tarifaire, l'augmentation de la densité médicale n'engendre pas de comportements liés à la demande induite de la part des médecins. Elle entraîne, au sein du secteur 2, par effet de concurrence, une baisse des tarifs se traduisant par un repli des dépassements d'honoraires (qui n'a donc pas de conséquence sur la dépense publique) et cet effet génère seulement une augmentation mécanique de la demande de la part des patients. À l'inverse, dans le secteur 1, le prix fixé des consultations conjugué au système de tarification à l'acte incite les médecins à multiplier les prestations afin de limiter les effets de concurrence (risque de baisse de revenu lorsque le nombre de confrères augmente) : ce sont des comportements de demande induite.

Toutefois la hausse du nombre de médecins en secteur 2 relativement à l'ensemble des médecins a eu des effets sur le reste à charge des patients (les dépassements n'étant pas toujours remboursés par les assurances complémentaires). Cette situation a certes limité la demande induite, mais a très vite attiré l'attention des pouvoirs publics sur la problématique de l'accès aux soins de la population. Par conséquent, depuis 1989, l'installation en secteur 2 est réglementée : seuls les médecins ayant eu une expérience de pratique hospitalière et d'enseignement (ex-chefs de clinique ou assistants des hôpitaux) peuvent y prétendre. Ce « rationnement » de l'offre en secteur 2 a contribué ainsi à limiter les difficultés d'accès aux soins pour raisons financières.

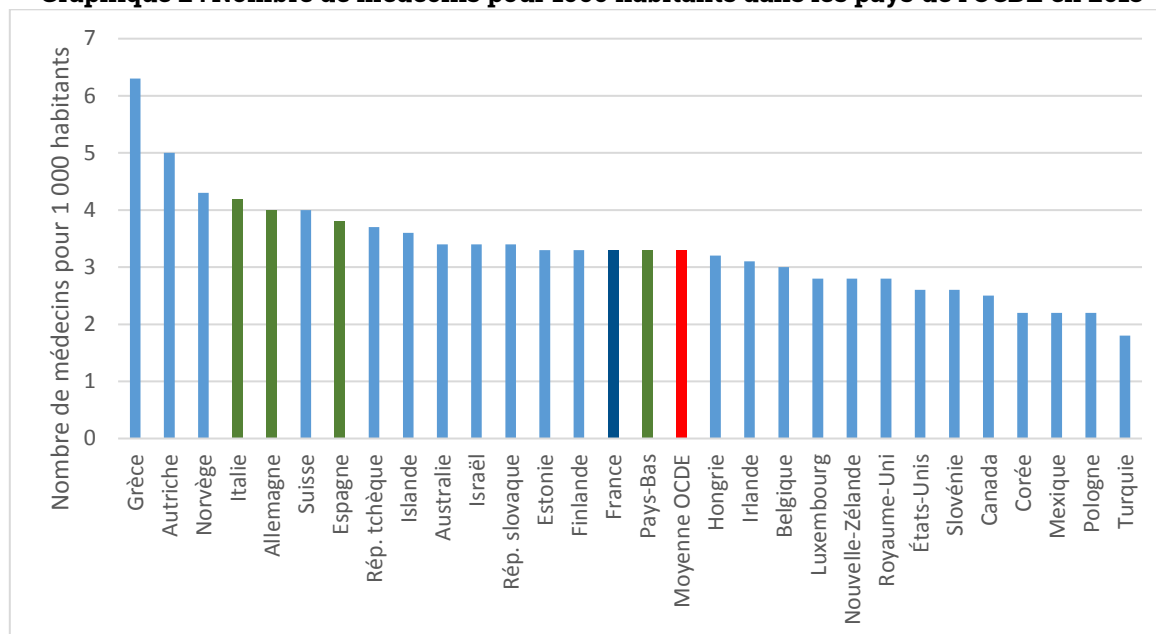
Afin de lutter contre les difficultés d'accès aux soins pour raisons géographiques (manque de médecins dans certaines zones), à partir de 1994, le *numerus clausus* est progressivement rehaussé. Si aujourd'hui la France n'a jamais compté autant de médecins (226 000 médecins en activité en France métropolitaine au 1^{er} janvier 2018⁶) et se situe dans la moyenne des pays de l'OCDE, elle doit néanmoins faire face au double défi lié à leur inégale répartition géographique et à la réduction du nombre de médecins généralistes libéraux sur son territoire.

⁴ DREES (2015), « Régulation des tarifs et comportements d'offre de soins des généralistes : les leçons de l'encadrement du secteur 2 ».

⁵ Delattre E. et Dormont B. (2000), « Induction de la demande de soins par les médecins libéraux français. Étude micro-économétrique sur données de panel », *Économie & Prévision*, n°142, pp. 137-161.

⁶ DREES (2018), « 10 000 médecins de plus depuis 2012 », *Études & Résultats* n°1061.

Graphique 2 : Nombre de médecins pour 1000 habitants dans les pays de l'OCDE en 2013



Source : OCDE.

Note de lecture : La moyenne des pays de l'OCDE (en rouge sur le graphique) est tirée vers le bas par les pays les moins comparables avec la France qui ont été ici retranchés du graphique. À l'inverse, les pays les plus comparables ont été soulignés en vert.

Dans ce contexte, où les questions de démographie médicale sont centrales, que ce soit le nombre de médecins par spécialité ou leur répartition sur le territoire, l'analyse de la formation des médecins est nécessaire afin de pouvoir ultérieurement l'adapter au mieux aux enjeux actuels. Dans ce cadre, l'analyse des choix consécutifs aux Épreuves Classantes Nationales (ECN) semble être un élément clé qui, en explicitant ce qui guide les choix des étudiants en termes de spécialité et/ou de régions de formations, peut renseigner sur l'adéquation de ces choix avec les besoins.

1.2. La structure des études médicales

La première année commune aux études de santé (PACES), réformée en 2010 donne accès aux quatre filières médicales : médecine, pharmacie, odontologie et maïeutique (sages-femmes) à l'issue d'une sélection répartissant les places prévues selon le *numerus clausus*.

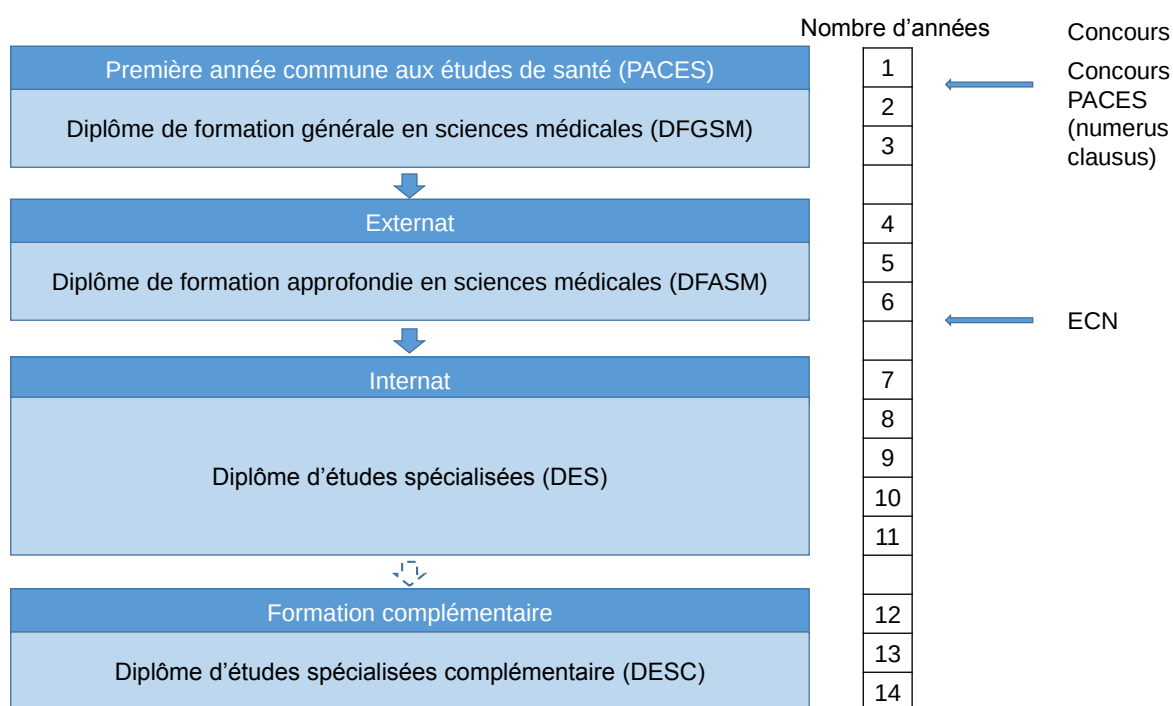
En sixième année, les étudiants passent les ECN (ancien concours de l'internat) qui leur permettent d'accéder au troisième cycle en se spécialisant (depuis 2004, la médecine générale figure parmi les spécialités). Désormais, tous les étudiants en médecine doivent passer ces épreuves pour pouvoir accéder au troisième cycle des études médicales. En fonction de leur rang de classement, ils choisissent une spécialité et un poste d'interne au sein d'une université de formation (subdivision).

Les candidats ne peuvent se présenter aux ECN et effectuer leur choix d'affectation qu'au maximum deux fois⁷ et dans tous les cas, les résultats obtenus au cours de la seconde tentative se substituent à ceux obtenus au cours de la première. Les choix sont effectués de manière séquentielle en fonction du classement : le premier aura une totale liberté de choix (spécialité et université de formation) et les suivants ne pourront accéder qu'aux places restantes.

⁷ Sources : Décret n°2004-67 du 16 janvier 2004 relatif à l'organisation du 3^{ème} cycle des études médicales, Arrêté du 12 mars 2012 relatif à la commission de dérogation prévue au 2^o de l'article 7 du décret n° 2004-67 du 16 janvier 2004 modifié relatif à l'organisation du 3^{ème} cycle des études médicales.

Les études de santé durent généralement entre 9 et 11 années selon la spécialité. Néanmoins, certaines disciplines, telles que la chirurgie plastique, exigent l'obtention d'un diplôme supplémentaire, le diplôme d'études spécialisées complémentaires (DESC) en 2 ou 3 ans (dont une partie peut être réalisée au cours de l'internat). Après l'internat, les docteurs en médecine peuvent également choisir d'effectuer un clinicat universitaire⁸ ou un assistantat de spécialité⁹, pouvant ainsi porter la durée totale des études à 14 voire 16 ans. Ces deux voies sont aujourd'hui les seules à permettre aux médecins qui le souhaitent de s'installer en secteur 2.

Graphique 3 : Structure des études médicales en France



Source : DG Trésor.

À l'échelle internationale, la qualité du système de santé français est reconnue (comme en attestent les différents classements en la matière¹⁰) grâce notamment à la formation médicale qui permet d'acquérir de nombreuses expériences pratiques à travers les stages. Cette organisation des études médicales diverge légèrement de celle des pays limitrophes.

⁸ Le nouveau docteur en médecine, nommé chef de clinique, occupe alors un poste hospitalo-universitaire : il est chargé des soins en CHU, s'occupe de la formation et de l'encadrement des étudiants hospitaliers et peut également donner des cours à la faculté.

⁹ Clinicat sans fonction universitaire, généralement effectué dans un hôpital périphérique.

¹⁰ OMS (2000), « *Pour un système de santé plus performant* », Rapport sur la santé dans le monde. Cette étude est la plus connue sur le sujet. Plus récemment : Commission Européenne (2015), « *Efficiency estimates of health care systems in the EU* ». Voir aussi : le rapport du Health Consumer Powerhouse (2014), « *Euro Health Consumer Index* », et le classement annuel « *Bloomberg Most Efficient Health Care 2014* ».

Encadré 1 : Comparaison des études de médecine en France, Allemagne et Italie

	France	Allemagne	Italie
Accès aux études de médecine	Limité par l'État par un <i>numerus clausus</i>	Contingenté par la capacité d'accueil des universités (par <i>Land</i>)	Limité par l'État par un <i>numerus clausus</i>
Moment d'application du <i>numerus clausus</i>	À la fin de la 1 ^{ère} année d'étude	À la fin des études secondaires (sélection sur dossier)	À la fin des études secondaires (examen d'entrée)
Durée de la formation de base	6 ans	6 ans et 3 mois	6 ans
Temps de stages lors de la formation de base	37 mois de stage	25 mois de stage	12 mois de stage
Accès à la spécialisation	Examen national (ECN) et choix selon le classement	Accès limité par l'offre de formation ¹¹	Sélection pour entrer dans une école de spécialisation ¹²
Durée de la spécialisation	Entre 3 et 5 ans selon les disciplines + 2 ou 3 ans pour une spécialité complémentaire	Entre 4 et 6 ans selon la spécialité et les <i>Länder</i> + 2 ou 3 ans pour une spécialité complémentaire	Entre 4 et 6 ans selon la spécialité + 2 ou 3 ans pour une spécialité complémentaire
Diplômés en médecine pour 100 000 habitants en 2009 (ou année la plus proche)	6,0 (2007)	12,5	11,3

Sources : Fédération de l'hospitalisation privée (FHP) (2011), « Les études de médecine en France, Allemagne et Italie ».

2. Les ECN : principes généraux et fonctionnement

2.1. Bilan des ECN entre 2012 et 2014

Le nombre de candidats s'inscrivant aux ECN a crû de près de 4 % par an sur la période 2005-2014, avec un *numerus clausus* relevé proportionnellement chaque année, passant de 6 200 en 2005 à 8 700 en 2014.

Cette hausse du *numerus clausus* intègre un phénomène relativement récent : le contrat d'engagement de service public.

En effet, depuis 2010¹³, les étudiants ont la possibilité de signer un contrat d'engagement de service public (CESP). Les élèves signataires admis à poursuivre leurs études médicales¹⁴, soit à l'issue de la PACES soit ultérieurement, ont droit à une allocation mensuelle de 1200 euros versée par le Centre National de Gestion (CNG)¹⁵ jusqu'à la fin de leurs études. En contrepartie, ils s'engagent à exercer leurs fonctions dès la fin de leur formation dans des zones d'exercice où la continuité des soins fait défaut. La durée de l'engagement correspond à la durée de versement de l'allocation et ne peut être inférieure à deux ans.

¹¹ À ce stade, la suite des études n'est plus garantie par l'État. Les étudiants doivent eux-mêmes trouver leurs stages et réaliser un nombre minimum d'actes pour valider le diplôme. Les lieux de stage sont accrédités par les ministères des différents *Länder* : les hôpitaux peuvent se voir attribuer soit une autorisation totale pour toute la durée de formation pour une spécialité donnée, soit une autorisation partielle.

¹² Les places disponibles sont choisies par les ministères compétents (Ministères de la Santé, de l'Enseignement) en fonction des demandes des universités elles-mêmes et des régions.

¹³ Article 46 de la loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, dite loi « Hôpital, patients, santé, territoires » (HPST).

¹⁴ Dont le nombre est fixé chaque année et réparti parmi les universités par arrêté, avec une liste distincte pour les étudiants en médecine et les internes en médecine.

¹⁵ Établissement public administratif sous tutelle du Ministre chargé de la santé.

À la fin de l'année universitaire 2011-2012, soit deux ans après la mise en place du dispositif, 355 CESP avaient été signés¹⁶ sur un total de 400 contrats offerts aux étudiants (de 1^{er} et 2^{ème} cycle) et 400 contrats offerts également aux internes (3^{ème} cycle) en médecine. En 2015, le nombre cumulé de CESP signés était de 1325.

À l'issue des ECN, les étudiants ayant souscrit un CESP choisissent par ordre de classement un poste d'interne sur une liste distincte des autres candidats, établie en fonction de la situation de la démographie médicale dans les différentes spécialités sur les territoires où l'offre de soins est insuffisante. En 2014 par exemple, 136 postes ont été ouverts aux signataires d'un CESP avec un choix parmi 14 spécialités et 27 lieux de formation.

Tableau 1 : Bilan des ECN de 2012 à 2014

	2012	2013	2014
Candidats inscrits	8156	8441	8668
dont candidats inscrits et absents aux ECN	386	337	311
dont candidats inscrits et présents aux ECN	7770	8104	8357
Postes ouverts aux ECN (y compris CESP)	7564	7903	8190
en % des inscrits et présents aux ECN	97,4	97,5	98,0
dont postes ouverts en CESP	62	83	136
Candidats présents aux ECN, ne participant pas à la procédure de choix de postes	417	429	441
dont étudiants n'ayant pas validé leur DCEM ¹⁷	209	199	167
dont étudiants ayant obtenu une dérogation pour repasser les ECN l'année suivante	208	230	274
Étudiants autorisés à choisir un poste (ayant passé les ECN et ayant validé leur DCEM)	7353	7675	7916
en % des inscrits et présents aux ECN	94,6	94,7	94,7
dont étudiants n'ayant pas choisi de poste	40	52	56
Étudiants affectés (postes pourvus)	7313	7623	7860
en % des inscrits et présents aux ECN	94,1	94,1	94,1
Rang du dernier étudiant affecté ¹⁸	7656	8000	8304

Source : DREES.

¹⁶ Source : Ministère des Affaires Sociales et de la Santé, Grand dossier « Le principe du CESP ».

¹⁷ Deuxième Cycle des Études Médicales.

¹⁸ Il s'agit du rang obtenu au classement national par l'étudiant ayant été le dernier à choisir un poste d'interne. Il est possible que des étudiants classés ne choisissent pas de poste.

2.2. Le profil sociodémographique des étudiants en médecine

La réforme de la PACES en 2010 n'a pas fondamentalement modifié le profil des candidats se destinant à devenir médecin. Les étudiants restent en grande partie issus de milieux favorisés, 4 inscrits en PACES en 2014 sur 10 ayant des parents cadres supérieurs ou exerçant une profession libérale¹⁹ contre une proportion d'environ 30 % à l'université toutes formations confondues²⁰ et 18 % pour l'ensemble des français âgés de 18 à 23 ans²¹. Cette dimension sociale se retrouve également dans les taux de réussite : un enfant de cadre a deux fois plus de chances qu'un enfant d'ouvrier d'intégrer la deuxième année des études de médecine. De plus, 90 % de ces inscrits détiennent un baccalauréat scientifique.

Les femmes sont majoritaires. En deuxième année d'études médicales pour l'année 2014, elles représentaient 52 % des effectifs d'odontologie, 56 % pour la médecine, 58 % en pharmacie et 98 % en maïeutique. Ces statistiques soulignent la féminisation des professions médicales. À l'issue des ECN de 2014, les femmes représentaient environ 59 % des nouveaux internes, malgré une répartition inégale entre spécialités²².

Par ailleurs, chaque année, un nombre grandissant de candidats provenant d'autres pays de l'Union Européenne passent les ECN en France. Ils étaient ainsi 165 en 2012 puis 202 en 2013 et 258 en 2014.

2.3. Un choix aux ECN parmi 30 spécialités et 28 régions de formation

2.3.1. Les spécialités

À l'issue des ECN, les candidats autorisés à choisir un poste ont le choix entre 30 spécialités dont 5 spécialités chirurgicales²³ (par exemple l'ophtalmologie ou la chirurgie générale), 16 médicales²⁴ (cardiologie et maladies vasculaires, médecine nucléaire, pneumologie, etc.) et 9 autres spécialités²⁵ (médecine générale, médecine du travail, psychiatrie, etc.).

La médecine générale propose, en 2014, le plus grand nombre de postes (3 752), suivie par la psychiatrie et l'anesthésie-réanimation (respectivement 526 et 433 places en 2014²⁶). À l'inverse, la chirurgie orale, la génétique médicale et la neurochirurgie offrent le nombre de postes le plus faible (respectivement 11, 21 et 24).

Néanmoins, tous les postes ne sont pas pourvus. La médecine du travail souffre par exemple du plus bas taux de postes pourvus, oscillant entre 64 % et 66 % entre 2012 et 2014. Des postes non pourvus apparaissent également en biologie médicale, médecine générale, psychiatrie et santé publique. En effet, ces cinq spécialités sont depuis plusieurs années plutôt délaissées en comparaison d'autres spécialités très prisées, telles que la néphrologie, l'ophtalmologie, la cardiologie et la dermatologie. Plus de 75 % des postes de ces spécialités sont pourvus par les candidats dont le rang se situe dans le premier quart du classement.

¹⁹ DREES (2015), « Profil et parcours des étudiants en première année commune aux études de santé », *Études & Résultats*, n°927.

²⁰ DEPP (2015), « Repères & Références Statistiques ».

²¹ Source : data.gouv.fr, « L'origine sociale des étudiants français – actualisation 2014 ».

²² En pédiatrie, gynécologie obstétrique, gynécologie médicale et dermatologie, elles forment par exemple plus des trois quarts des effectifs. À l'inverse, certaines spécialités sont majoritairement pourvues par les hommes, qu'il s'agisse de la chirurgie orale, la chirurgie générale ou encore de la médecine nucléaire pour lesquelles les femmes représentent moins d'un tiers des effectifs.

²³ Une spécialité chirurgicale désigne une pratique à visée diagnostique ou thérapeutique nécessitant une intervention physique sur le corps humain.

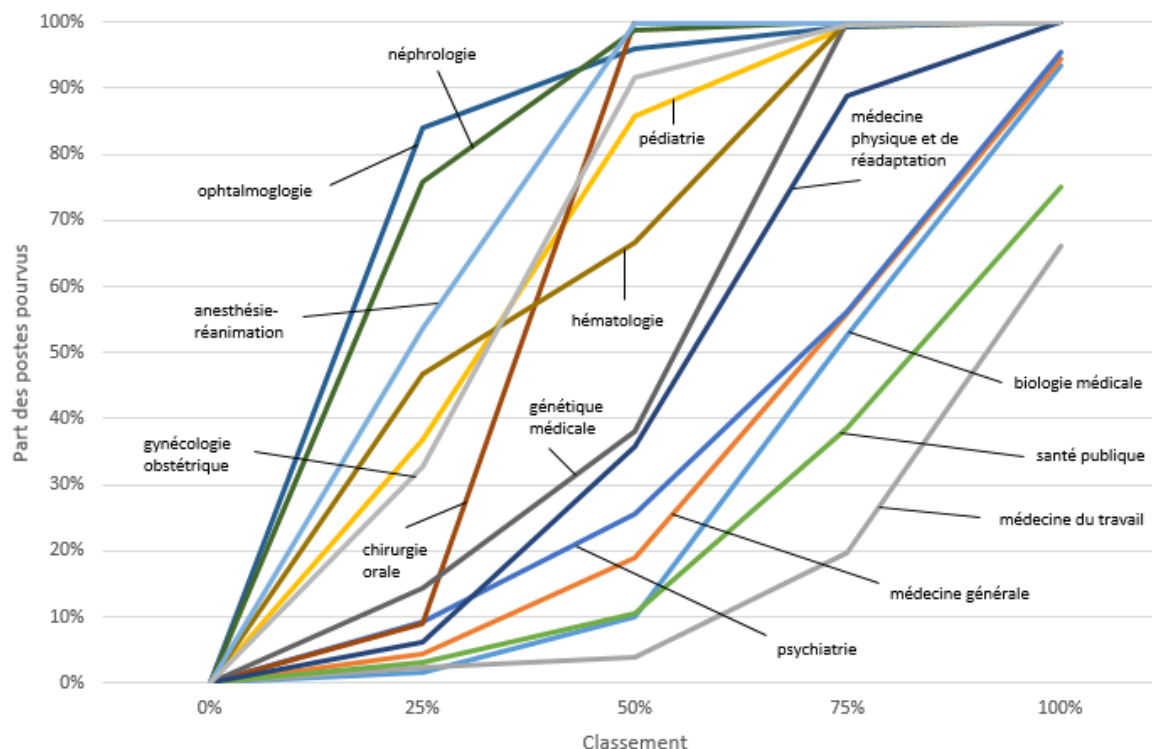
²⁴ Une spécialité médicale est une terminologie employée pour rassembler en une seule et même famille l'ensemble des maladies ou affections touchant un organe en particulier.

²⁵ Ne correspondant pas à l'un des groupements de spécialités susmentionnés.

²⁶ DREES (2015), « 7860 étudiants en médecine affectés à l'issue des épreuves classantes nationales en 2014 », *Études & Résultats*, n°937.

Ainsi, en 2014, le classement moyen des étudiants ayant choisi l'une de ces quatre spécialités attractives se situait dans le premier quintile, tandis que le classement moyen de ceux ayant choisi l'une des cinq spécialités les moins prisées s'établissait au-delà du troisième quintile.

Graphique 4 : Part des postes pourvus par certaines spécialités en fonction des quartiles du classement en 2014



Source : DG Trésor.

Lecture : Lorsque 25 % des étudiants ont fait leur choix, seuls 5 % des postes en médecine générale sont pourvus contre 84 % des postes en ophtalmologie. À la moitié du classement, il reste encore plus de 80 % des postes de médecine générale contre seulement 4 % des places d'interne en ophtalmologie. Enfin, après que les trois quarts des étudiants ont été affectés, la médecine générale dispose toujours de 44 % de postes vacants contre quasiment aucun pour l'ophtalmologie.

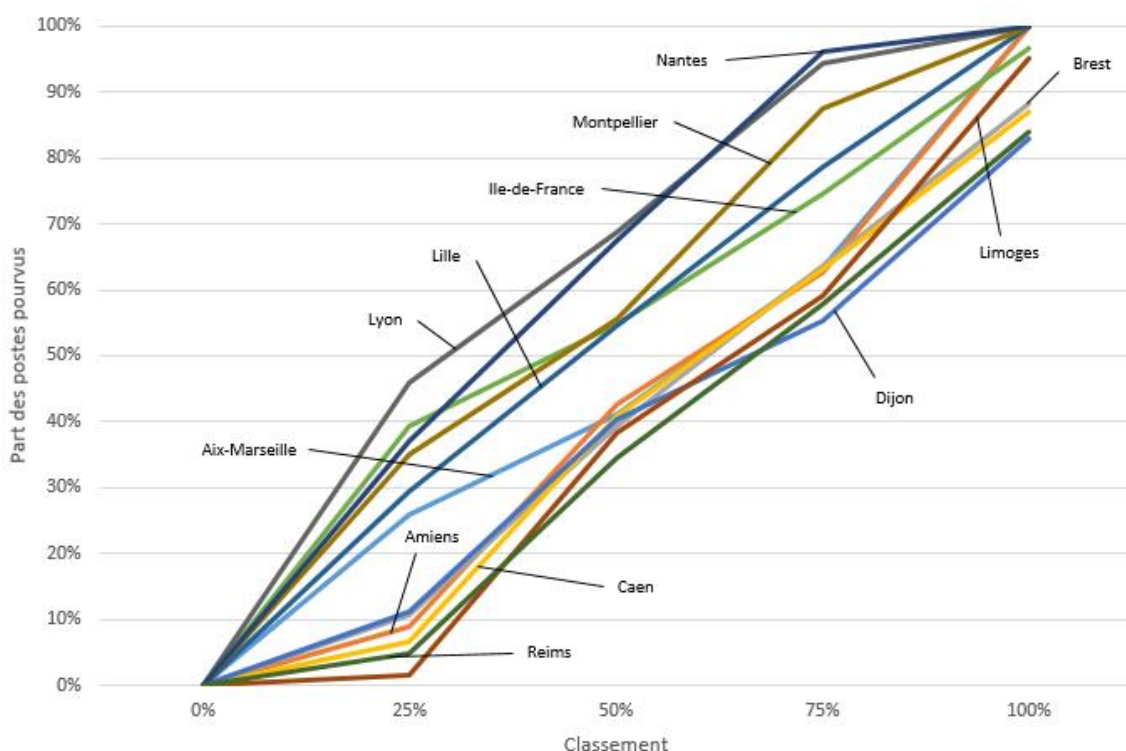
2.3.2. Les régions de formation

Pour leur choix d'affectation, les étudiants en médecine ont le choix entre 28 régions de formations, ci-après nommées régions de formation, réparties dans toute la France.

Les grandes métropoles offrent le plus grand nombre de postes : 1 426 places en 2014 pour l'Île-de-France, 518 pour Lille et 424 à Aix-Marseille par exemple. L'océan Indien, Limoges et les Antilles-Guyane sont à l'inverse celles qui disposent généralement du moins de postes ouverts. Chacune des universités alloue par ailleurs entre 40 % et 53 % de ses places à la médecine générale.

Comme pour les spécialités, des postes demeurent vacants dans certaines régions de formation, à l'image de Reims (19 % de postes non pourvus), Dijon (17 %), Caen (15 %) et Brest (14 %). Dans les autres villes en 2014, plus de 90 % des places sont remplies. L'étude des rangs moyens montre également que certaines villes sont plus prisées que d'autres. En moyenne, les candidats optant pour les régions de Lyon, Nantes ou encore Montpellier, sont classés dans les deux premiers quintiles. *A contrario*, les candidats affectés à Reims, Limoges, Poitiers et Amiens figurent, en moyenne, dans les deux derniers quintiles.

Graphique 5 : Part des postes pourvus par certaines régions en fonction des quartiles du classement en 2014



Source : DG Trésor.

Lecture : À la fin du premier quart du classement, 11 % des postes à Dijon sont pourvus contre 46 % pour Lyon. Lorsque la moitié des étudiants ont fait leur choix, cette proportion monte à 40 % pour Dijon contre 69 % pour Lyon. Enfin, passés les trois quarts du classement, il reste toujours 45 % de postes vacants à Dijon tandis que Lyon n'en compte que 6 %.

Il existe deux types de mobilité des étudiants pour leur choix d'affectation :

- la mobilité « choisie » est celle des étudiants ayant opté pour une spécialité dans une autre région de formation que celle dont ils sont originaires, alors qu'ils pouvaient choisir la même spécialité en restant sur place ;
- la mobilité « contrainte » concerne, quant à elle, les étudiants pour lesquels la spécialité choisie n'était plus disponible ou bien non offerte dans leur région d'origine.

D'après l'étude de la DREES, 53 % des étudiants, pour l'ensemble des spécialités, changent de région de formation à l'issue des ECN (dont 33 % de mobilité choisie et 20 % de mobilité contrainte).

3. Les déterminants de l'attractivité d'une spécialité et d'une région de formation

Après la publication des résultats par le Centre National de Gestion (CNG) au début du mois de juillet et la publication au Journal Officiel, chaque étudiant réalise des simulations d'affectation en fonction des vœux, ou « *pré-choix* », entrés par ordre de préférence sur l'application Céline²⁷. Cette procédure se faisant simultanément par tous les étudiants, les simulations peuvent quotidiennement évoluer en fonction des choix de chacun et particulièrement en fonction des préférences des mieux classés. Ceci permet à chaque futur interne d'étudier son probable éventail de choix mais aussi d'évaluer la position qu'il occuperait dans sa future promotion (les stages d'interne étant attribués par ordre de classement). La procédure définitive de choix s'effectue début septembre pendant plusieurs jours : les étudiants sont divisés en « tranches » par ordre de classement et sont amenés à valider leur choix de poste à une date précise (500 étudiants passent ainsi chaque jour).

L'attractivité d'une spécialité ou d'une région de formation peut se mesurer en analysant les choix des étudiants. Lorsque les postes d'une spécialité sont rapidement pourvus (c'est-à-dire que les premiers du classement la choisissent), elle est considérée comme attractive. À ce titre, la DREES a élaboré un indicateur d'attractivité fondé sur le classement des étudiants aux ECN.

Encadré 2 : L'indicateur d'attractivité de la DREES²⁸

L'indicateur d'attractivité est calculé indifféremment pour une spécialité ou pour une région. **Il est construit par agrégation des classements (convertis en points) des étudiants choisissant la spécialité ou la région.** Aussi, **moins une spécialité ou une région de formation a de points**, meilleurs sont les classements des étudiants qui l'ont choisie, **et par suite plus elle est attractive.**

L'indicateur prend en compte les différences entre les nombres de postes proposés par spécialité et par région en calculant trois sommes :

- la somme des classements obtenus (SCO) par les étudiants ayant choisi la spécialité ou la région ;
- la somme des classements si préférée (SCP) : il s'agit de la somme des classements que la spécialité ou la région obtiendrait si elle était unanimement préférée par les étudiants (les n premiers la choisissent dans le cas où n postes sont offerts dans la spécialité ou la région) ;
- la somme des classements si rejetée (SCR) : autrement dit la somme des classements que la spécialité/région obtiendrait si elle était unanimement rejetée par les étudiants (les n derniers du classement la choisissent par défaut).

L'indicateur s'écrit alors : $I = (SCO - SCP) / (SCR - SCP)$.

Plus il est proche de 0 (SCO proche de SCP), plus la spécialité ou région est attractive.

Si l'indicateur de la DREES est pertinent pour déterminer l'attractivité en fonction des choix des étudiants aux ECN, il ne donne aucune information sur les déterminants de ces choix. **Pour la présente étude, un autre indicateur est donc défini.** Il s'agit d'un indice modélisant le degré de renoncement de chaque étudiant aux autres spécialités ou régions lorsque celui-ci choisit son poste aux ECN. Il vise à mettre en lumière certains éléments spécifiques aux spécialités ou aux régions de formation qui semblent les rendre attractives auprès des étudiants.

²⁷ Site informatique pour la procédure de choix.

²⁸ DREES (2015), « 7860 étudiants en médecine affectés à l'issue des épreuves classantes nationales en 2014 », *Études & Résultats*, n°937.

Si certaines variables sont facilement observables, d'autres ne sont pas disponibles pour notre étude. Ainsi on a :

- Variables indisponibles : certains facteurs, notamment personnels et psychologiques (influence de la famille, situation conjugale, stages effectués pendant les études, etc.²⁹), ne peut être testée, l'influence d'éléments factuels et propres à chacune des spécialités et régions de formation, peut être évaluée.
- Variables disponibles : Les données relatives aux étudiants sont disponibles à l'échelle individuelle et permettront ainsi d'effectuer des comparaisons entre différentes catégories d'étudiants, par exemple selon le sexe ou en fonction de l'âge. À ces variables s'ajoutent logiquement celles des caractéristiques générales sur les régions de formation et les spécialités.

3.1. Une démarche économétrique pour établir un indicateur d'attractivité

Les données utilisées pour cette étude correspondent aux arrêtés d'affectation des ECN pour les années 2012, 2013 et 2014³⁰. Ils délivrent, pour chaque individu, le rang de classement, le sexe, le nom, la date de naissance, la spécialité choisie et la région retenue.

Encadré 3 : Présentation du modèle économétrique

Il est supposé que chaque individu dispose d'un « budget » B qu'il peut dépenser pour acheter une spécialité et une région de formation. **Le budget dépend de son rang de classement : mieux l'étudiant est classé, plus son budget sera important** et plus il aura le choix des spécialités et lieux de formation. Ainsi, le budget de l'individu i ayant passé les ECN l'année t s'écrit de la manière suivante :

$$B_{it} = \max_j(Rang_{jt}) - Rang_{it} + 1$$

Avec : $Rang_{it}$ le classement de l'étudiant i l'année t et $\max_j(Rang_{jt})$ le rang du dernier étudiant affecté à l'issue des ECN de l'année t considérée.

Chacun dispose ainsi d'un budget compris entre 1 et n , n correspondant au rang du dernier interne affecté à un poste l'année t au sortir du deuxième cycle des études médicales. Par exemple, en 2013, l'étudiant arrivé en 2100^{ème} position détient un budget de 5901 points étant donné que le dernier étudiant affecté était classé 8000^{ème}.

Lors du choix, les futurs internes doivent opter pour une spécialité et une zone géographique. Afin de déterminer les caractéristiques propres à chacune d'elles intervenant dans le choix de l'étudiant, ces deux composantes seront étudiées distinctement. **Ainsi, deux indicateurs d'attractivité sont élaborés, l'un pour la spécialité et l'autre pour la région.**

De cette façon, deux « prix » P sont définis :

- - le prix « P_{st} » de la spécialité s : c'est le budget minimal qu'il est nécessaire d'avoir pour pouvoir s'offrir cette spécialité l'année t , autrement dit il s'agit du budget de l'individu qui a choisi en dernier la spécialité s cette année-là ;

$$P_{st} = \min_j(B_{jst})$$

Avec : B_{jst} le budget de l'individu j ayant choisi la spécialité s l'année t

²⁹ À ce titre, l'étude sociologique de la DREES (2006), « *Le choix d'une vie... - Étude sociologique des choix des étudiants de médecine à l'issue des épreuves classantes nationales 2005* » fournit des éléments de justification au choix des étudiants.

³⁰ Le choix de ces trois années se justifie de la manière suivante. L'année 2013 présente le plus grand nombre de données utiles pour l'étude des déterminants du choix des étudiants (honoraires des médecins, nombre moyen de gardes effectuées par mois...). L'incorporation des années 2012 et 2014 permet ensuite d'augmenter le nombre d'observations tout en n'introduisant pas de biais significatif, les caractéristiques de chaque spécialité ou région ne variant pas de manière importante d'une année sur l'autre.

- - le prix « P_{rt} » de la région r : c'est le budget minimal qu'il est nécessaire d'avoir pour pouvoir obtenir un poste d'interne dans cette région l'année t , il s'agit donc du budget de l'individu qui a choisi en dernier la région r à ces ECN ;

$$P_{rt} = \min_j (B_{jrt})$$

Avec : B_{jrt} le budget de l'individu j ayant choisi la région r l'année t .

Par exemple, le prix de la médecine générale en 2013 est très faible (5 points) étant donné que le dernier étudiant à l'avoir choisi était classé 7996^{ème} tandis que le prix de « radiodiagnostic et imagerie médicale » est très élevé (plus de 5000 points) car, cette spécialité étant assez prisée, il fallait figurer dans la première moitié du classement pour y obtenir une place d'interne.

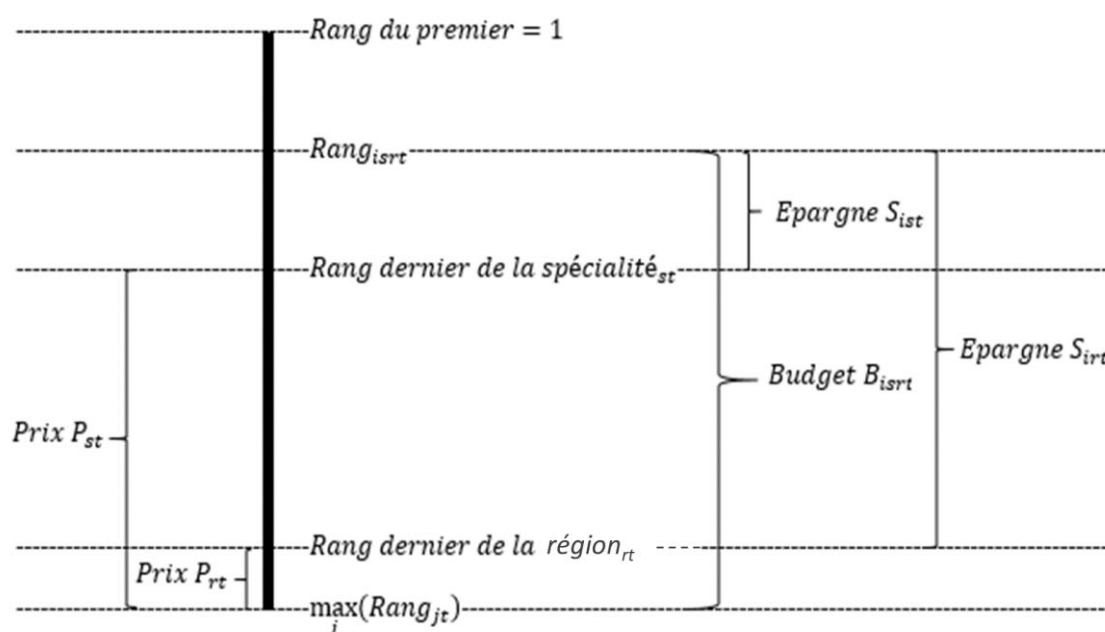
L'individu i ayant choisi la spécialité s et la région r l'année t dispose donc d'une « épargne » S_{ist} de spécialité et d'une « épargne » S_{irt} liée à la région correspondant à la différence entre son budget et le prix de ce qu'il a choisi :

$$S_{ist} = B_{it} - P_{st}$$

$$S_{irt} = B_{it} - P_{rt}$$

Elles correspondent à la partie de son budget que l'étudiant n'a pas consommée pour acheter sa spécialité d'une part et son lieu de formation d'autre part. Par exemple, un individu bien classé ayant choisi la médecine générale en 2013 aura une épargne de spécialité très importante.

Figure 1 : Schéma du modèle économique



Source : DG Trésor.

Ces variables permettent de construire les deux indicateurs d'attractivité. En effet, pour une meilleure spécification du modèle et une meilleure compréhension des variables intervenant significativement dans le processus de décision des étudiants, il a été choisi d'étudier séparément :

- d'une part, l'attractivité d'une spécialité tout en fixant la région de formation, c'est-à-dire en conservant le classement des différentes universités établi l'année précédente par la DREES;
- d'autre part, l'attractivité d'une région de formation tout en fixant la spécialité, autrement dit en

conservant le classement des spécialités établi l'année antérieure par la DREES (à l'aide de son indicateur également).

La première étape consiste à définir deux ratios représentant l'épargne de l'individu i par rapport à son épargne maximale théorique, c'est-à-dire l'épargne qu'aurait obtenue le 1^{er} classé aux ECN de l'année t en question s'il avait choisi la même spécialité s ou région r que l'étudiant i . Ils sont construits de la manière suivante :

$$SRatio_Spécialité_{ist} = \frac{S_{ist}}{(Epargne\ maximale\ théorique_{st})^2} = \frac{S_{ist}}{(\max_j(B_{jt}) - P_{st})^2}$$

$$SRatio_Région_{irt} = \frac{S_{irt}}{(Epargne\ maximale\ théorique_{rt})^2} = \frac{S_{irt}}{(\max_j(B_{jt}) - P_{rt})^2}$$

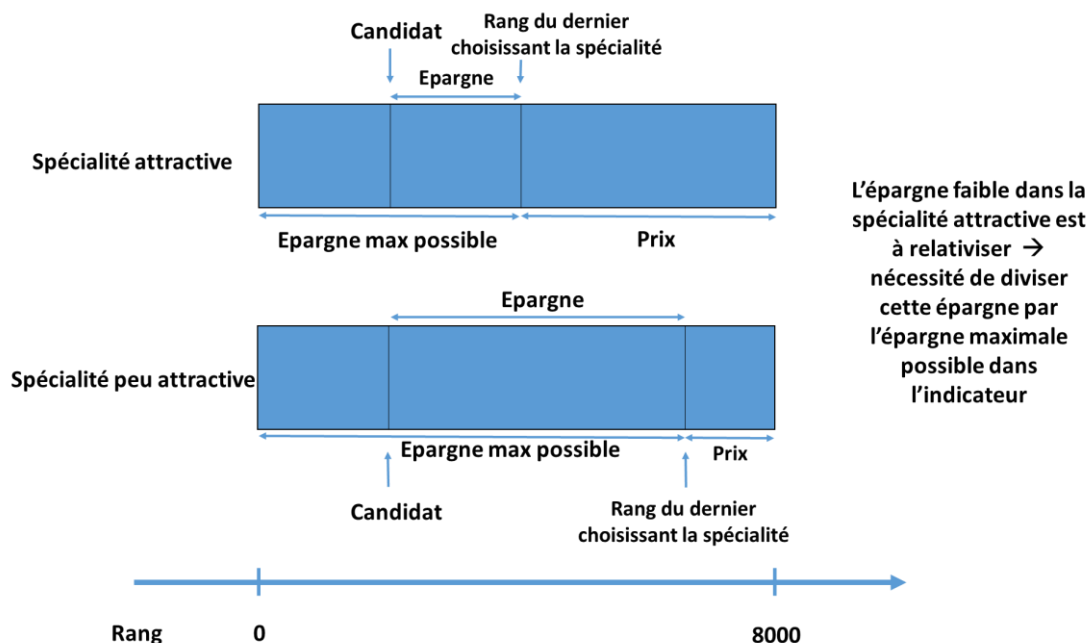
Avec : S_{ist} l'épargne de l'individu i ayant choisi la spécialité s l'année t , S_{irt} l'épargne de l'individu i ayant choisi la région de formation r l'année t , $\max_j B_{jt}$ le budget de l'étudiant majorant les ECN l'année t considérée, et P_{st} et P_{rt} les prix respectifs de la spécialité s et de la région r l'année t .

Le dénominateur représente ainsi l'épargne du 1^{er} classé aux ECN s'il choisissait la spécialité ou région en question (ou de manière équivalente le rang du dernier étudiant ayant opté pour cette spécialité s ou cette région r l'année t , moins 1).

L'épargne de chaque étudiant est divisée par le carré de l'épargne maximale :

- la première division permet de normaliser l'indicateur et d'éviter par exemple d'obtenir une très grande épargne en ayant choisi la médecine générale, ce qui constituerait un biais (le nombre de postes important mène à une épargne élevée pour beaucoup d'étudiants ayant choisi cette spécialité sans que cela corresponde nécessairement à une forte attractivité) ;

Figure 2 : Exemple où l'épargne est plus grande pour l'étudiant ayant choisi une spécialité peu attractive

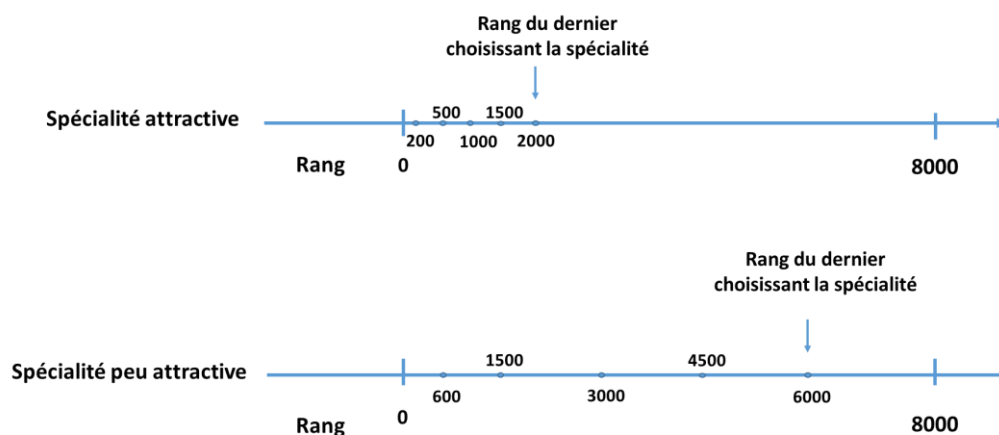


Source : DG Trésor.

- la seconde vise à pénaliser les spécialités dont le prix est faible, pour éviter que deux spécialités ou régions inégalement sélectives, mais dont les répartitions des affectations dans le

classement seraient les mêmes, n'aient le même ratio.

Figure 3 : Exemple de spécialités inégalement attractives dont les répartitions des rangs des étudiants sont les mêmes



La distribution de la deuxième spécialité est une dilatation de la première
 → les rapports $\text{Epargne}_i / \text{Epargne max}$ sont les mêmes dans les deux spécialités
 → nécessité de diviser une deuxième fois l'épargne par l'épargne maximale pour pénaliser la deuxième spécialité

Source : DG Trésor.

La normalisation des ratios par la valeur maximale permet ensuite d'aboutir à un indicateur individuel représentant l'attrait de l'étudiant i pour la spécialité s l'année t , compris entre 0 et 1 :

$$SRS_{ist} = \frac{SRatio_Spécialité_{ist}}{\max_j(SRatio_Spécialité_{jt})}$$

Avec : $\max_j(SRatio_Spécialité_{jt})$, le $SRatio_Spécialité$ maximal constaté sur l'ensemble des étudiants, toutes spécialités confondues.

De même, l'indicateur individuel caractérisant l'attrait de l'étudiant i pour la région r l'année t est compris entre 0 et 1, et s'écrit :

$$SRR_{irt} = \frac{SRatio_Région_{irt}}{\max_j(SRatio_Région_{jt})}$$

Avec : $\max_j(SRatio_Région_{jt})$, le $SRatio_Région$ maximal constaté sur l'ensemble des étudiants, toutes régions confondues.

Pour obtenir un meilleur ajustement, les données des trois années considérées sont agrégées. Les étudiants sont regroupés selon quatre critères : la spécialité (30 possibilités), la région (28 possibilités), le sexe et l'âge (avec deux catégories : en-dessous et au-dessus de l'âge médian de 25 ans).

Il n'y a ainsi plus de distinction entre les étudiants ayant passé les ECN sur différentes années, tous sont regroupés dans la catégorie correspondant à la spécialité qu'ils ont choisie, le lieu de formation retenu, leur sexe et la catégorie d'âge à laquelle ils appartiennent. Par exemple la catégorie des femmes âgées d'au plus 25 ans ayant choisi de faire leur internat en médecine générale à Aix-Marseille est constituée de 348 étudiantes pour les trois années cumulées. Cette agrégation des données pour 2012, 2013 et 2014 a pour principale fonction d'augmenter le nombre d'observations pour la conduite du modèle.

Cette association des individus par quadruplets permet ensuite de définir pour chaque catégorie les

deux indicateurs d'attractivité, l'un pour la spécialité et l'autre pour la région. Ils sont définis comme la moyenne des indicateurs à l'échelle individuelle de tous les étudiants appartenant à la même catégorie, c'est-à-dire ayant choisi la spécialité s , la région r , étant de sexe g et appartenant au groupe d'âge a . Il s'agit des variables dépendantes du modèle :

- l'indicateur d'attractivité de la spécialité s pour les étudiants ayant choisi la région r qui sont de sexe g et appartiennent au groupe d'âge a ;

$$SRS_{srga} = Moyenne(SRS_{is})$$

- - l'indicateur d'attractivité de la région r pour les étudiants ayant choisi la spécialité s qui sont de sexe g et appartiennent au groupe d'âge a .

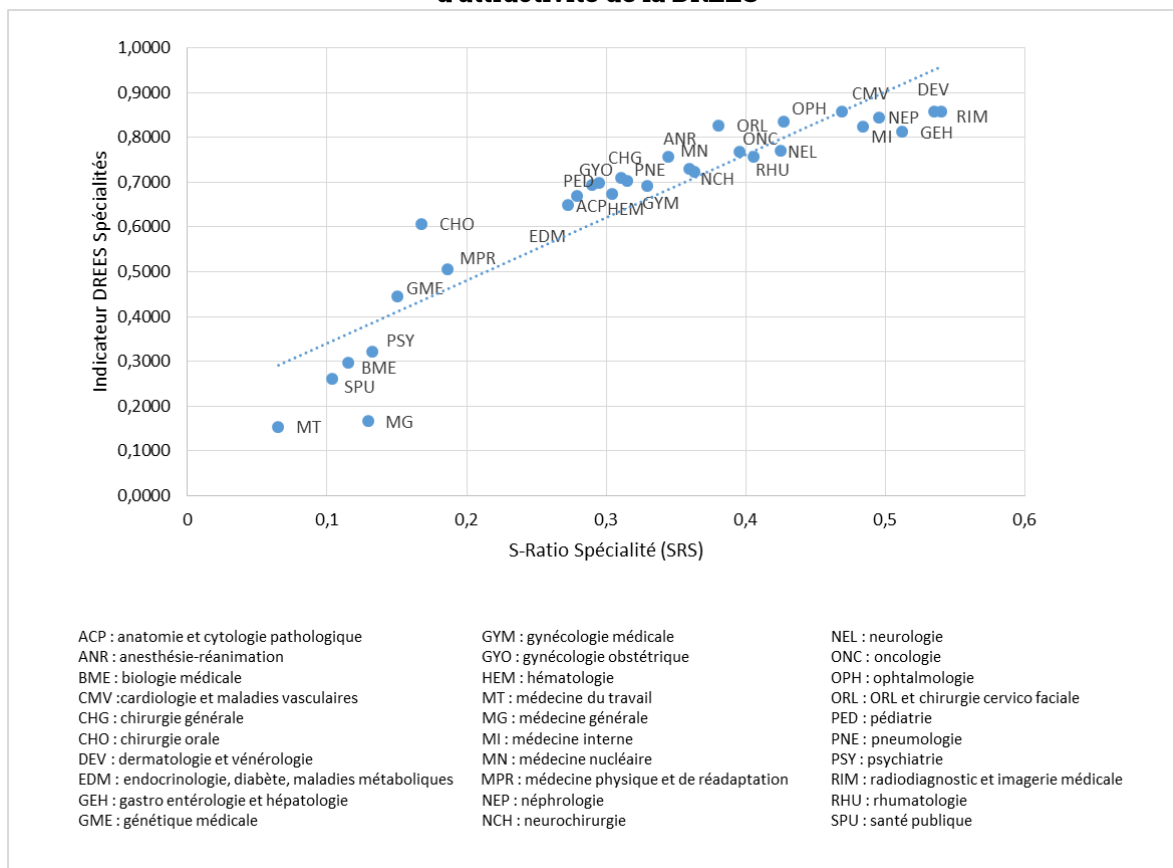
$$SRR_{srga} = Moyenne(SRR_{ir})$$

Plus les valeurs que prennent ces variables sont grandes, plus la spécialité s ou la région r est attractive, puisque l'épargne moyenne des étudiants sera relativement plus élevée et leur budget plus important.

Ces variables dépendantes seront étudiées dans deux modèles différents, l'un incluant les variables relatives à la spécialité tout en contrôlant par la région, et l'autre regroupant les variables relatives à la région tout en contrôlant par la spécialité. Différentes variables sont ainsi testées pour exhiber celles qui expliquent le plus significativement le choix observé.

La comparaison de ces deux indicateurs, SRS et SRR , avec ceux définis par la DREES montre qu'ils sont relativement proches.

Graphique 6 : Corrélation entre le SRS moyen pour les spécialités et l'indicateur d'attractivité de la DREES

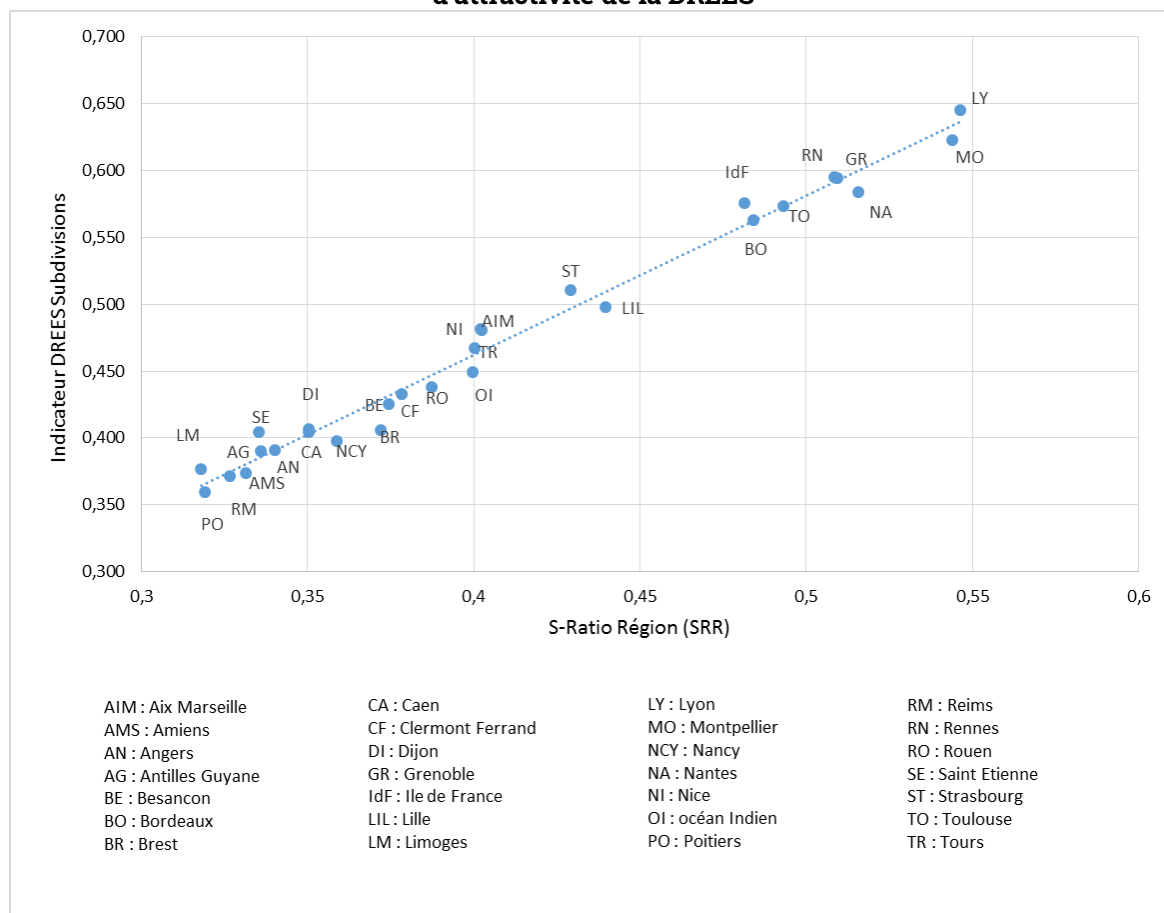


Source : DG Trésor.

La corrélation entre le *SRS* et l'indicateur de la DREES s'établit à 0,92.

Pour les régions de formation, la corrélation entre le *SRR* et l'indicateur de la DREES est de 0,99.

Graphique 7 : Corrélation entre le S-Ratio moyen pour les régions et l'indicateur d'attractivité de la DREES



Source : DG Trésor.

3.2. Le choix de la spécialité

Le modèle retenu pour expliquer le choix de la spécialité est le suivant :

$$SRS_{srga} = \beta_0 + \beta_1 * Honoraires_s + \beta_2 * Agemoy_s + \beta_3 * Gardes_s + \beta_4 * MG_s + \beta_5 * Gini_s + \sum_{i \in \{régions\}} \beta_i * 1_{région=i} + \varepsilon_{srga}$$

Où la variable dépendante correspond à l'indicateur d'attractivité de la spécialité *s* pour l'ensemble des étudiants ayant choisi la région *r* qui sont de sexe *g* et appartiennent au groupe d'âge *a*.

Pour une meilleure interprétation, une normalisation des variables explicatives est effectuée. Celles-ci sont normalisées par leur moyenne plutôt que par leur valeur maximale, afin notamment d'éviter les biais liés à l'existence potentielle de valeurs extrêmes.

Les variables explicatives sont les suivantes :

- *Honoraires_s* : le montant des honoraires par médecin pour la spécialité *s* considérée ;
- *Agemoy_s* : l'âge moyen des médecins exerçant cette spécialité ;
- *Gardes_s* : le nombre de gardes moyen par mois pour cette spécialité ;

- MG_s : une indicatrice valant 1 si la spécialité est la médecine générale et 0 sinon. En effet, les différentes variables du modèle ne permettent pas d'expliquer l'ensemble des caractéristiques d'une spécialité. Or, la médecine générale représentant environ la moitié des postes disponibles, il convient d'isoler les autres effets inobservés de la médecine générale avec cette indicatrice afin que le nombre important d'étudiants ne distorde pas excessivement les résultats du modèle ;
- $Gini_s$: le coefficient de Gini (compris entre 0 et 1) d'inégalités de revenus entre professionnels exerçant cette spécialité ;
- $1_{région=i}$ la variable indicatrice de la région i . Cette variable d'« effets fixes » a pour vocation de contrôler le facteur « région de formation » dans un souci d'étudier les déterminants de l'attractivité d'une spécialité indépendamment du lieu dans lequel le poste se trouve³¹.

Seules les variables significatives aux seuils de 0,1 % ont été conservées.

Tableau 2 : Le modèle de choix pour la spécialité

Variable explicative	Coefficient	Significativité
<i>Constante</i>	0,208	*
<i>Honoraires_s</i>	0,092	***
<i>Agemoy_s</i>	0,521	***
<i>Gardes_s</i>	-0,101	***
<i>MG</i>	-0,012	***
<i>Gini_s</i>	-0,372	***

Note : '***' significatif à 0,1 %, '**' significatif à 1 %, '*' significatif à 5 %, '' significatif à 10 %.

Source : DG Trésor.

Ainsi, les variables *Honoraires_s* et *Agemoy_s* auraient des effets positifs. Autrement dit, plus le montant des honoraires par médecin est élevé dans une spécialité, plus celle-ci sera prisée dans le choix des étudiants de médecine. De même, plus l'âge moyen des praticiens de cette spécialité est élevé, plus les étudiants souhaiteraient relativement davantage l'exercer, ceci probablement en raison des possibilités de postes que cela peut offrir avec des départs à la retraite ou des reprises de cabinets. Enfin, la significativité de la plupart des indicatrices associées aux régions indique que le choix de la spécialité se fait en concordance avec le choix d'une zone géographique attractive.

À l'inverse, les trois autres variables explicatives ont des effets négatifs. Lorsqu'une spécialité requiert un nombre important de gardes à effectuer, les étudiants ont tendance à relativement moins la choisir. Comme il a été noté *supra*, la médecine générale n'apparaît pas dans les spécialités les plus attractives. Enfin, les étudiants ne semblent pas privilégier les spécialités dans lesquelles des disparités importantes de revenus existent.

³¹ Le choix de la région de formation peut en effet interférer avec le choix de la spécialité lorsque l'étudiant choisit son affectation. Il convient donc de contrôler ce facteur afin d'exhiber les déterminants propres à la spécialité qui interviennent dans son choix. En revanche, il n'est pas nécessaire de contrôler les facteurs « âge » et « sexe » pour le moment étant donné que l'indicateur d'attractivité SRS_{srga} dans son ensemble (pour toute la population) est étudié.

3.3. Le choix d'une région de formation

De manière similaire, le modèle retenu pour expliquer le choix de la région de formation est le suivant :

$$SRR_{srga} = \beta_0 + \beta_1 * Taille_r + \beta_2 * ClassHop_r + \beta_3 * Mobilité_choisie_r + \sum_{i \in \{spécialités\}} \beta_i * 1_{spécialité=i} + \varepsilon_{srga}$$

Où la variable dépendante correspond à l'indicateur d'attractivité de la région r pour l'ensemble des étudiants ayant choisi la spécialité s qui sont de sexe g et appartiennent au groupe d'âge a . Là encore, toutes les variables explicatives sont normalisées par la moyenne.

Les variables explicatives sont les suivantes :

- **$Taille_r$** : la taille de la région (en nombre d'habitants) ;
- **$ClassHop_r$** : le rang du CHU de la région r au sein du classement annuel des 50 meilleurs hôpitaux publics français de 2013³². Cette variable prend des valeurs entre 1 et 28, 1 correspondant à la ville dont l'hôpital est considéré comme le meilleur hôpital public français et 28 se rapportant au moins bien classé dans ce palmarès ;
- **$Mobilité_choisie_r$** : c'est la part des étudiants non originaires de la région ayant choisi cette mobilité³³, prise sur l'année 2011.
- **$1_{spécialité=i}$** la variable indicatrice de la spécialité i . Cette variable d'« effets fixes » a pour vocation de contrôler le facteur « spécialité » dans un souci d'étudier les déterminants de l'attractivité d'une région de formation indépendamment du choix de la spécialité.

Les variables significatives aux seuils de 0,1 % ou 1 % ont été conservées.

Tableau 3 : Le modèle de choix pour la région de formation

Variable explicative	Coefficient	Significativité
Constante	0,385	***
$Taille_r$	0,047	***
$ClassHop_r$	-0,054	***
$Mobilité_choisie_r$	0,190	***

Note : '***' significatif à 0,1 %, '**' significatif à 1 %, '*' significatif à 5 %, '' significatif à 10 %.

Source : DG Trésor.

Les variables **$Taille_r$** et **$Mobilité_choisie_r$** ont des effets positifs sur l'attractivité d'une région. Ainsi, les étudiants privilégient plutôt les régions les plus peuplées pour effectuer leur internat. Les lieux de formation réputés ayant attiré un grand nombre de candidats les années passées seront également davantage privilégiés dans le choix des nouveaux internes. Enfin, comme dans le cas des spécialités, la significativité de la grande majorité des indicatrices signifie que le choix de la région est fait en lien avec la préférence pour les spécialités les plus prisées.

Seule la variable **$ClassHop_r$** exhibe un effet négatif. Ce résultat montre que plus le rang de classement de l'hôpital est éloigné de 1, moins il est retenu comme facteur de choix, et confirme donc que les étudiants tiennent compte de la réputation des différents lieux de formation pour faire leur choix. Ils sont ainsi

³² Paru dans le journal « Le Point » le 22 août 2013.

³³ En l'absence de données individuelles disponibles concernant la faculté d'origine des candidats, cette variable modélise un effet de « captation » qui soulignerait la capacité d'une région à attirer des étudiants venant d'autres universités.

davantage attirés par les régions dont l'hôpital est bien classé à l'échelle nationale³⁴.

3.4. Les différences de choix entre hommes et femmes

La méthode utilisée pour effectuer cette différenciation selon le sexe de l'étudiant consiste à tester l'effet de chacune des variables explicatives de l'attractivité d'une spécialité ou région ainsi que celui de cette même variable multipliée par une indicatrice valant 1 si l'étudiant est une femme et 0 sinon³⁵.

Par exemple, pour tester si la variable *Honoraires_s* a un effet distinct entre les hommes et les femmes, le modèle s'écrit :

$$SRS_{srga} = \beta_0 + \beta_1 * Honoraires_s + \beta_2 * Honoraires_s * 1_{Femme} + \varepsilon_{srga}$$

Dans le cas où le coefficient associé à la deuxième variable est significatif (ici β_2), l'effet est considéré comme différent entre les hommes et les femmes. Il en est de même pour chacune des autres variables explicatives, que ce soit celles associées à la spécialité sur l'indicateur *SRS* ou celles se rapportant à la région sur l'indicateur *SRR*.

Les résultats concernant les variables ayant un effet significativement différencié selon le sexe sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Différences selon le sexe

Variable explicative	Coefficient	Significativité
Modèle SRS		
<i>Gardes_s</i> * 1_{Femme}	-0,024	**
<i>MG_s</i> * 1_{Femme}	0,026	*

Note : '***' significatif à 0,1 %, '**' significatif à 1 %, '*' significatif à 5 %, '' significatif à 10 %.

Source : DG Trésor.

Pour le choix de la spécialité, dans la comparaison entre les deux sexes, deux éléments interviennent de façon significative :

- l'effet négatif du nombre de gardes moyen selon la spécialité est renforcé chez les femmes. Celles-ci prendraient donc davantage en compte cette contrainte en termes d'organisation du temps de travail que les hommes ;
- de plus, comme le confirment les statistiques sur les résultats des ECN³⁶, les femmes sont davantage attirées par l'exercice de la médecine générale que les hommes. En effet, contrairement à l'étude sur l'ensemble de la population, l'effet de la médecine générale apparaît comme positif pour les femmes, soulignant leur attrait pour cette spécialité. Le fait que les femmes représentent 62,3 % des effectifs de la médecine générale en 2014, contre 55,8 % pour l'ensemble des autres disciplines, tend à confirmer ce résultat.

Par ailleurs, une variable décrivant la part que représente le salariat dans la spécialité *s* a été testée. Si celle-ci exhibe un effet positif sur l'indicateur d'attractivité de la spécialité, elle ne démontre toutefois pas d'effet différencié selon le sexe de l'étudiant. Les femmes ne sembleraient donc pas plus attirées par le

³⁴ Note : la corrélation entre les variables *Taille_r* et *ClassHop_r* est de 0,24.

³⁵ À noter que cette variable indicatrice seule n'est pas significative pour expliquer le choix d'une spécialité ou d'une région (il n'y a donc pas d'effet spécifique lié au fait d'être une femme). Dans le cas contraire, la variable croisée aurait pu capter l'effet de la variable indicatrice et donc donner une fausse information sur un possible effet différencié inexistant.

³⁶ Dans son étude « 7860 étudiants en médecine affectés à l'issue des épreuves classantes nationales en 2014 » parue dans le n°937 d'*Études & Résultats* (2015), la DREES souligne qu'en 2014, 14 % des femmes ayant le choix entre toutes les spécialités ont choisi la médecine générale contre 5 % des hommes.

salariat que les hommes. En fait, le constat est aujourd'hui plutôt global : c'est l'ensemble des étudiants de médecine qui manifestent un attrait plus important qu'auparavant pour l'exercice salarié (+5,4 % entre 2007 et 2015 selon le Conseil national de l'ordre des médecins (CNOM)³⁷).

4. Le choix des étudiants de médecine : l'arbitrage entre la spécialité et la région de formation

Après avoir étudié les déterminants du choix de la spécialité et de la région, il est nécessaire d'analyser dans quelle mesure ces deux dimensions interviennent dans le choix global du couple (spécialité, région). Les étudiants choisissent en effet un couple qui parfois nécessite des arbitrages. Par exemple, si une spécialité n'est plus disponible dans la région souhaitée, l'étudiant peut soit décider de changer de lieu de formation pour obtenir un poste d'interne dans cette spécialité, soit préférer rester dans la ville désirée et dans cette éventualité choisir une autre spécialité. Dans le premier cas, le choix de la spécialité sera considéré comme prépondérant dans le choix d'affectation étant donné que l'étudiant est prêt à se déplacer pour exercer la spécialité qu'il souhaite. Dans le second cas, la région sera considérée comme la plus influente sur le choix puisqu'elle contraindra l'étudiant à réduire le champ des possibilités pour le choix de sa spécialité.

Dans cette optique, l'échelle individuelle des données³⁸ issues des arrêtés d'affectation des ECN a été utilisée afin de calculer pour chaque individu, et de la même façon que dans le modèle économique décrit précédemment, le prix du couple $c(\text{spécialité}, \text{région})$ définissant son choix. Celui-ci se définit comme le budget minimal qu'il est nécessaire d'avoir pour pouvoir acheter ce couple l'année t , autrement dit il s'agit du budget de l'individu qui a choisi en dernier ce couple $c(\text{spécialité}, \text{région})$ cette année-là :

$$P_{ct} = \min_j (B_{jct})$$

Avec : B_{jct} le budget de l'étudiant j ayant choisi ce couple c l'année t considérée.

L'épargne S_{ict} de chaque individu est ensuite définie comme la différence entre son budget et son prix P_{ct} , puis le $SRatio_{ict}$ du couple est calculé de la même façon que vue plus haut.

$$S_{ict} = B_{it} - P_{ct}$$

$$SRatio_Couple_{ict} = \frac{S_{ict}}{(Epargne\ maximale\ théorique_{ct})^2} = \frac{S_{ict}}{(\max_j (B_{jct}) - P_{ct})^2}$$

Après normalisation, l'indicateur qui modélise l'attrait du couple c pour l'étudiant i l'année t s'écrit de la façon suivante :

$$SRC_{ict} = \frac{SRatio_Couple_{ict}}{\max_j (SRatio_Couple_{jt})}$$

Afin de déterminer quelle dimension importe le plus dans le choix du couple, la régression suivante a été menée :

$$P_{ct} = \beta_0 + \beta_1 * P_{st} + \beta_2 * P_{rt} + \varepsilon_{ct}$$

Avec P_{ct} le prix du couple $c(\text{spécialité}, \text{région})$, P_{st} le prix de la spécialité seule et P_{rt} le prix de la région choisie.

Les résultats montrent que le coefficient associé au prix de la spécialité (1,22) est plus important que celui correspondant au prix de la région de formation (0,72). Il semblerait donc que ce soit davantage la

³⁷ CNOM (2015), « Atlas de la démographie médicale en France – Situation au 1^{er} janvier 2015 ».

³⁸ On reprend donc les données individu par individu et non plus à l'échelle des spécialités ou des régions de formation.

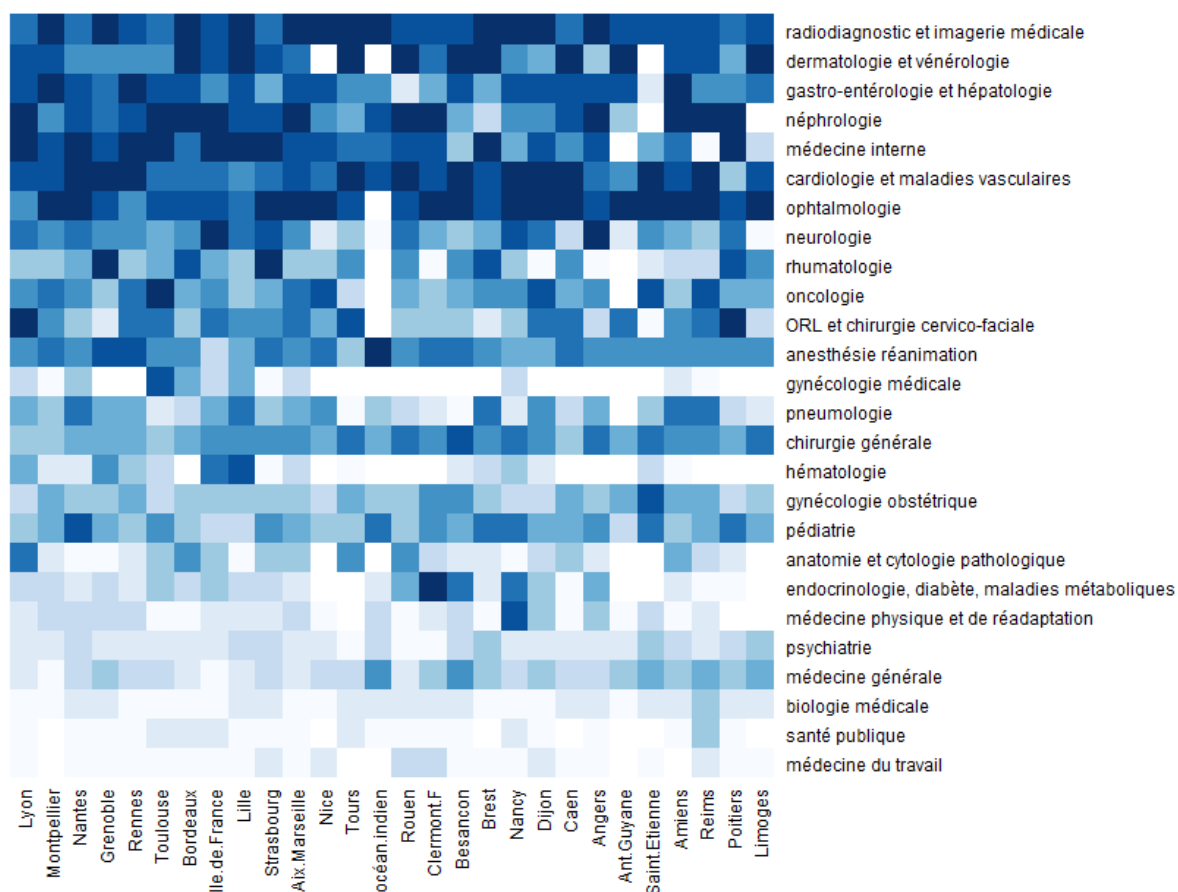
spécialité qui soit privilégiée dans le choix des étudiants à l'issue des ECN.

Pour confirmer ce constat, une analyse graphique a été menée au moyen d'une carte de chaleur (ou *heatmap*). Il s'agit d'une représentation graphique de données statistiques qui associe l'intensité d'une grandeur à un nuancier de couleurs sur une matrice à deux dimensions.

Il convient par ailleurs de souligner que ces deux dimensions du choix ne sont sans doute pas étudiées de la même façon par les étudiants : le choix d'une zone géographique se fait probablement dans un premier temps de façon binaire, rester dans sa région d'origine ou changer de région, puis seulement dans un second temps en étudiant les autres possibilités qu'offre la mobilité.

Sur le graphique 8, chaque ligne correspond à une spécialité au choix à l'issue des ECN et chaque colonne à une région. Le *SRC* moyen de chaque couple (spécialité, région) est calculé comme la moyenne des *SRC_{ict}* de l'ensemble des étudiants *i* ayant choisi cette combinaison en 2012, 2013 et 2014 pour effectuer leur internat. Il modélise ainsi une valeur d'attractivité pour chaque couple sur la totalité des 3 années, à laquelle est associée une couleur. Plus la couleur associée au couple est foncée, plus le *SRC* est élevé et donc plus ce couple *c*(spécialité, subdivision) est attractif. Cette attractivité est décroissante à mesure que la couleur devient plus claire.

Graphique 8 : « Heatmap » de l'attractivité moyenne du couple (spécialité, région)



Source : DG Trésor.

Note : Les spécialités sont triées de haut en bas de la plus attractive à la moins attractive au sens du SRS moyen dans la spécialité, tout comme les régions de formation classées par ordre décroissant d'attractivité au sens du SRR moyen de gauche à droite. Les spécialités « médecine nucléaire », « neurochirurgie », « chirurgie orale » et « génétique médicale » ont par ailleurs été retirées de ce graphique en raison des nombreuses valeurs manquantes (et donc du nombre réduit d'observations), liées au faible nombre de places que ces disciplines offrent.

La néphrologie est très attractive à Angers et à Rouen, tout comme l'ophtalmologie à Nice ou la dermatologie à Tours. Les spécialités les plus prisées sont ainsi globalement attractives dans l'ensemble des lieux de formation. Cette « carte de chaleur » confirme par ailleurs que la médecine du travail, la biologie médicale ou encore la santé publique ne figurent pas parmi les spécialités les plus prisées, et ce, même dans les régions attractives telles que Lyon, Montpellier ou Nantes.

Des disciplines prisées sont attractives dans des régions qui ne le sont pas tandis que des régions globalement attractives sont peu prisées pour les spécialités peu recherchées. Il y a donc bien un déséquilibre entre les deux dimensions, spécialité et région, en faveur du choix de la spécialité.

5. Conclusion

Nous avons vu que l'étude des différents concours durant les années d'étude en médecine (PACES et ECN) permettent de fournir un nombre important d'informations sur le nombre de médecins à venir (puisque à partir du nombre d'étudiants en formation on peut très logiquement avoir une vision du nombre de nouveaux médecins dans les années à venir) mais aussi quelques éléments sur leur implantation future.

Les différents modèles élaborés ont permis d'établir plusieurs constats :

- Les régions de formation ont une attractivité assez comparable. Ainsi, seules certaines régions telles que Lyon ou Montpellier semblent avoir une attractivité significativement supérieure à la moyenne du fait d'hôpitaux prestigieux et sans doute d'une vie étudiante agréable (même si cet aspect ne peut pas être mesuré par nos modèles) ;
- Les spécialités ont en revanche des attractivités très différenciées. Les éléments qui déterminent ces différences d'attractivité sont relatifs aux conditions monétaires (rémunération, etc.) ou à la pénibilité (nombre de gardes, etc.). Il semble également que certaines spécialités telles que la médecine du travail ou la santé publique sont particulièrement peu attractives alors qu'il s'agit de spécialités importantes pour les politiques publiques de prévention ;
- Le choix de la spécialité semble l'emporter sur celui de la région de formation. En effet, on constate que dans l'ensemble des régions, les spécialités attractives sont similaires alors qu'au sein d'une même spécialité l'attractivité des régions varie peu.

Le modèle économétrique souffre bien évidemment de limites inhérentes à ce type d'exercice. En effet, nous ne disposons pas de l'ensemble des variables permettant de décrire les spécialités ou les régions d'exercice. Les choix de variables retenues modifient donc les résultats modélisés même si ce risque a été limité en testant un grand nombre de variables corrélées à celles finalement retenues avec de faibles variations des résultats.

De plus, dans la mesure où nous n'avons pas pu mobiliser de données relatives à la région d'origine des étudiants (celle de leurs premières années de médecine), il ne nous a pas été possible de prendre en compte la distance entre la faculté d'origine et la région de formation post-ECN alors qu'il s'agirait probablement d'une donnée importante.

Ces différents constats sont donc à prendre en compte pour pouvoir retenir l'ensemble des déterminants de la démographie médicale tant en termes de spécialité que de localisation et peuvent ouvrir des pistes de réflexion en termes d'allocation optimale de l'offre de soins relativement aux besoins immédiats et futurs.

Bibliographie

Bloomberg (2014), "Bloomberg Most Efficient Health Care 2014".

CNOM (2015), « Atlas de la démographie médicale en France – Situation au 1^{er} janvier 2015 ».

Commission Européenne (2015), "Efficiency estimates of health care systems in the EU".

DEPP (2015), « Repères & Références Statistiques ».

DREES (2006), « Le choix d'une vie... - Étude sociologique des choix des étudiants de médecine à l'issue des épreuves classantes nationales 2005 »

DREES (2015), « 7860 étudiants en médecine affectés à l'issue des épreuves classantes nationales en 2014 », *Études & Résultats* n°937.

DREES (2015), « Profil et parcours des étudiants en première année commune aux études de santé », *Études & Résultats*, n°927.

DREES (2015), « Régulation des tarifs et comportements d'offre de soins des généralistes : les leçons de l'encadrement du secteur 2 ».

DREES (2016), « Portrait des professionnels de santé ».

Delattre E. et Dormont B. (2000), « Induction de la demande de soins par les médecins libéraux français. Etude micro-économétrique sur données de panel », *Économie & Prévision*, n°142, pp. 137-161.

Health Consumer Powerhouse (2014), "Euro Health Consumer Index"

OMS (2000), « Pour un système de santé plus performant », Rapport sur la santé dans le monde.