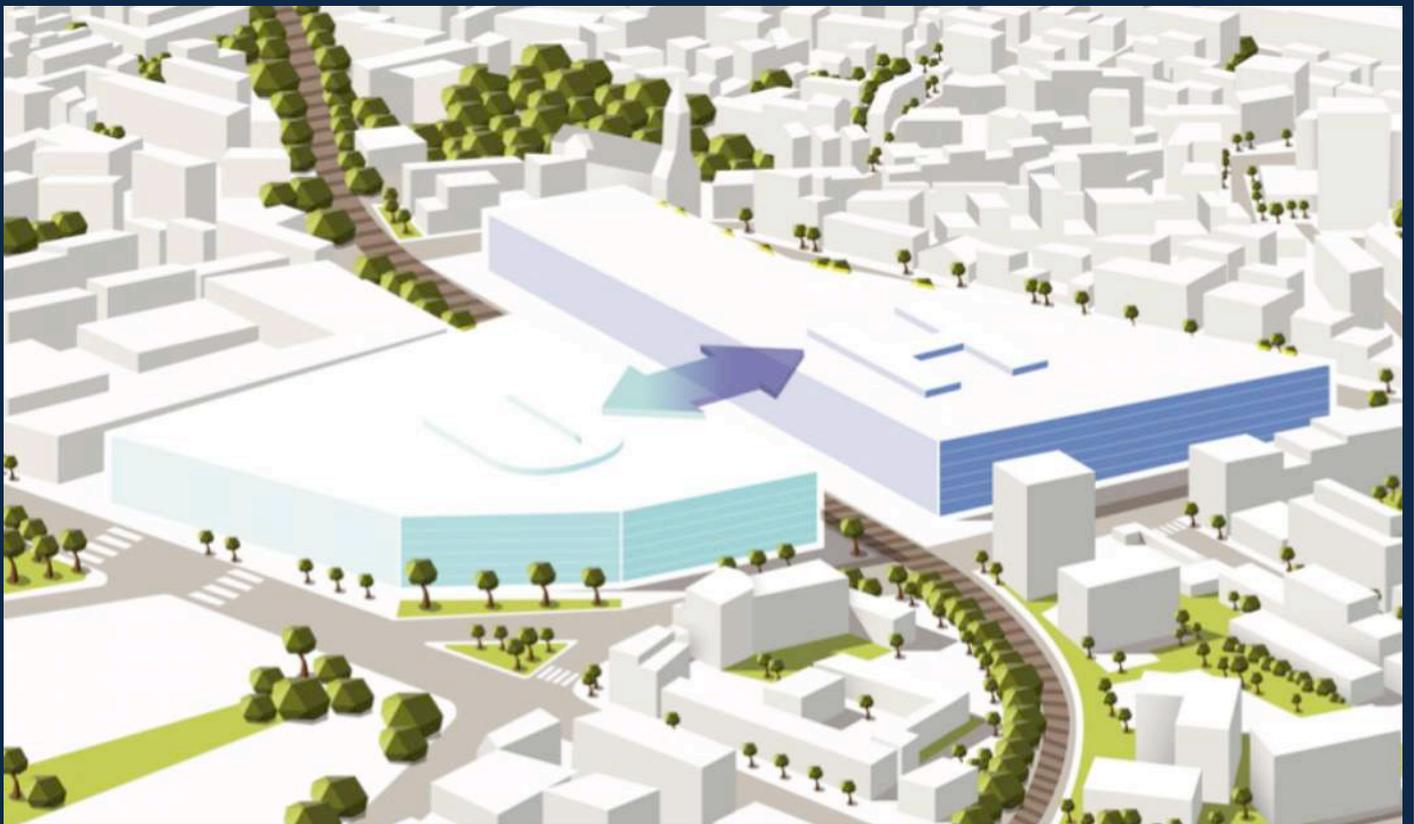


Évaluation socio-économique du projet de création du campus hospitalo-universitaire Grand Paris Nord (CHUGPN)



CITIZING

Décembre 2019

Table des matières

RESUME NON TECHNIQUE.....	6
CHAPITRE 1. LE PROJET ET SON ENVIRONNEMENT STRATEGIQUE.....	8
1.1. LE VOLET UNIVERSITAIRE DU CHUGPN, PERIMETRE DU PROJET ETUDIE	8
1.2. LE PROJET, REPONSE A UNE VISION NATIONALE ET A DES DYSFONCTIONNEMENTS LOCAUX	11
<i>Les stratégies et politiques publiques nationales</i>	<i>11</i>
<i>Les dysfonctionnements des sites actuels</i>	<i>12</i>
1.3. LES OBJECTIFS STRATEGIQUES DU PROJET CHUGPN, VOLET UNIVERSITAIRE	12
<i>Mettre en place de nouveaux parcours d'apprentissage, adaptés aux besoins des patients et à l'éthique.....</i>	<i>12</i>
<i>Développer un pôle de recherche d'excellence à l'échelle nationale et internationale</i>	<i>13</i>
<i>Devenir une référence mondiale.....</i>	<i>14</i>
1.4. ÉLÉMENTS PROGRAMMATIQUES DU CAMPUS UNIVERSITAIRE CHUGPN	14
CHAPITRE 2. L'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE : METHODE GENERALE	18
2.1. LE PRINCIPE DE L'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	18
2.2. SPECIFICITES DE L'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	19
<i>Des évaluations en différentiel</i>	<i>19</i>
<i>La monétarisation</i>	<i>19</i>
<i>Le mécanisme de l'actualisation.....</i>	<i>20</i>
<i>L'horizon temporel du calcul.....</i>	<i>20</i>
<i>Le coût des fonds publics (COFP) et le prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP).....</i>	<i>20</i>
2.3. LES INDICATEURS CALCULES	21
<i>La Valeur Actualisée Nette Socio-économique (VAN-SE).....</i>	<i>21</i>
CHAPITRE 3. L'ÉVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE APPLIQUEE AU PROJET DE CAMPUS UNIVERSITAIRE : SCENARIO DE REFERENCE, OPTION DE REFERENCE ET OPTION DE PROJET	22
3.1. LE SCENARIO DE REFERENCE.....	22
<i>La demande de formations en santé dans les institutions concernées.....</i>	<i>22</i>
<i>L'offre de formations concurrentes</i>	<i>24</i>
<i>L'environnement régional et local</i>	<i>25</i>
<i>Autres variables macroéconomiques du scénario de référence</i>	<i>26</i>
3.2. DESCRIPTION DE L'OPTION DE REFERENCE ET DE L'OPTION DE PROJET.....	28
<i>L'option de référence.....</i>	<i>28</i>
<i>L'option de projet</i>	<i>30</i>
CHAPITRE 4. IMPACTS DU PROJET : IDENTIFICATION, QUANTIFICATION ET MONETARISATION	33
4.1. IMPACTS LIES AUX BATIMENTS.....	34
<i>Les coûts directs</i>	<i>34</i>
<i>Fluides et énergie.....</i>	<i>36</i>
<i>Émissions de CO₂</i>	<i>37</i>
<i>Nuisances sonores</i>	<i>39</i>
<i>Autres impacts liés au bâtiment</i>	<i>40</i>
4.2. IMPACTS LIES A L'AMELIORATION DES CONDITIONS D'ENSEIGNEMENT ET A L'ACCES A LA SIMULATION	41
<i>Attractivité et valeur des diplômes.....</i>	<i>41</i>
<i>Conditions d'enseignement et réussite aux examens.....</i>	<i>43</i>
<i>Diminution des erreurs médicales</i>	<i>46</i>
<i>Simulation, diminution du stress des soignants et baisse de l'absentéisme.....</i>	<i>47</i>
4.3. IMPACTS LIES AUX SYNERGIES ENTRE FORMATIONS	49
<i>Baisse des durées d'hospitalisation</i>	<i>49</i>
4.4. IMPACTS LIES AUX SYNERGIES ENTRE HOPITAL ET RECHERCHE.....	51
<i>Augmentation de la recherche multidisciplinaire.....</i>	<i>51</i>

<i>Augmentation de la recherche translationnelle</i>	54
4.5. IMPACTS LIES AUX DEPLACEMENTS	55
<i>Bénéfices liés aux déplacements des internes / stagiaires</i>	55
<i>Bénéfices liés aux déplacements des PU-PH / PCU-PH / CCA</i>	58
4.6. IMPACTS LIES AU DEVELOPPEMENT URBAIN	59
<i>Avenir des enseignes actuellement présentes sur le site du futur CHU GPN</i>	59
<i>Projet de réhabilitation de construction de logements</i>	59
<i>Hausse des consommations locales</i>	60
<i>Effets territoriaux</i>	60
CHAPITRE 5. RESULTATS SOCIO-ECONOMIQUES, SENSIBILITE ET CONCLUSION	62
BIBLIOGRAPHIE	66

Liste des tableaux

Tableau 1 : Projection des effectifs étudiants entre 2020 et 2026.....	23
Tableau 2 : Recommandations du Rapport Quinet pour l’ajustement des variables du scénario de référence	27
Tableau 3 : Répartition des coûts d'investissement pour l'option de référence (en € ₂₀₂₀ HT)	29
Tableau 4 : Répartition des coûts d'investissement pour l'option de projet (en € ₂₀₂₀ HT)	31
Tableau 5 : Résumé des résultats sur le différentiel de coûts directs (en € ₂₀₂₀ HT).....	36
Tableau 6 : Résumé des gains en matière de fluides (en € ₂₀₂₀ HT)	37
Tableau 7 : Résumé des résultats des émissions CO2 évitées (en € ₂₀₂₀ HT)	38
Tableau 8 : Résumé des résultats de coût du bruit évité (en € ₂₀₂₀)	40
Tableau 9 : Résumé des gains socio-économiques liés à la hausse de l’attractivité des formations et de la valeur des diplômes délivrés dans l’option de projet (en € ₂₀₂₀)	43
Tableau 10 : Résumé de la littérature de la pratique de simulation et la réussite aux examens en disciplines de santé.....	44
Tableau 11 : Résumé des gains socio-économiques liés à l’amélioration du taux de réussite aux examens (en € ₂₀₂₀).....	45
Tableau 12 : Résumé de la littérature sur la pratique de simulation et le niveau de confiance des praticiens.....	47
Tableau 13 : Résumé des gains socio-économiques liés à la baisse de l’absentéisme (en € ₂₀₂₀)	48
Tableau 14 : Littérature sur la coordination des soignants et le temps d'hospitalisation	49
Tableau 15 : Résumé des gains socio-économiques liés à la baisse des durées d’hospitalisation (en € ₂₀₂₀).....	51
Tableau 16 : Résumé des gains en matière de recherche multidisciplinaire (en € ₂₀₂₀)	54
Tableau 17 : Résumé des pertes de temps évitées par les stagiaires / internes	57
Tableau 18 : Résumé des pertes de temps évitées par les personnels HU.....	59
Tableau 19 : Synthèse de bénéfices socio-économiques actualisés liés à l’Option de Projet (en € ₂₀₂₀ HT)	62
Tableau 20 : Résumé des résultats d'analyse de sensibilité (en € ₂₀₂₀ HT)	65

Liste des figures

Figure 1 : Les établissements de l'AP-HP.....	8
Figure 2 : Localisation des sites de l'Université de Paris (source : site internet de l'université).....	9
Figure 3 : Périmètre de l'opération.....	10
Figure 4 : Site d'implantation du Campus hospitalo-universitaire Grand Paris Nord	15
Figure 5 : Organisation du Campus - Schéma fonctionnel général	16
Figure 6 : Pôle Enseignement – Administration Organisation Fonctionnelle.....	17
Figure 7 : Pôle Recherche - Organisation Fonctionnelle	17
Figure 8 : L'évaluation socio-économique.....	18
Figure 9 : Les projections des effectifs à CHUGPN	24
Figure 10 : Planning théorique de l'option de référence issu du dossier d'expertise et de labellisation	28
Figure 11 : Cinématique de l'option de projet issue du dossier d'expertise et de labellisation	30
Figure 12 : Comparatif des surfaces de l'existant et du projet	32
Figure 13 : Les familles d'impacts identifiées.....	33
Figure 14 : Méthode de monétarisation de la recherche d'une unité de recherche	52
Figure 15 : Bénéfices nets actualisés en Million € ₂₀₂₀ HT (selon projections MESRI)	63
Figure 16 : Bénéfices nets actualisés en Million € ₂₀₂₀ HT (selon projections université)	64

Résumé non technique

Le présent rapport constitue l'évaluation socio-économique du projet de regroupement des formations de médecine, d'odontologie et de soins infirmiers actuellement répartis sur 8 sites, au sein du futur campus universitaire du CHU Grand Paris Nord (CHUGPN) à Saint-Ouen en Seine-Saint-Denis.

Le projet permettra de rapprocher plusieurs institutions d'enseignement et de recherche. Il vise en premier lieu à améliorer les conditions d'enseignement et de recherche par rapport aux sites actuels, pour la plupart vétustes et insuffisamment adaptés à des pratiques modernes, propices à la réussite des étudiants, futurs soignants et soignants en formation continue et aux progrès de la recherche. Par ailleurs, le rapprochement géographique des formations, génèrera des synergies entre disciplines. Or les synergies dès le stade de la formation ont des impacts sur la qualité de la coordination des soins, et au final sur la santé des patients.

L'ambition du projet est également de maintenir la proximité du triptyque « soins – formation – recherche » caractérisant un véritable CHU. En effet, le déménagement au sein du futur campus des activités de soins des hôpitaux Bichat et Beaujon est, quoi qu'il arrive, prévu à partir de l'année 2028. Ne pas réaliser l'opération de campus universitaire couperait dès lors les activités d'enseignement et de recherche des activités de soins.

Le montant d'investissement total de l'opération du campus universitaire GPN s'élève à environ 377,5 M€ TTC TDC.

Dans un contexte de finances publiques contraintes, outre l'obligation réglementaire d'évaluer la pertinence des dépenses à engager, l'évaluation socio-économique des investissements publics constitue un outil d'aide à la décision : elle permet, par une analyse coûts-bénéfices, de s'interroger sur la création de valeur collective générée par le projet, sur le long terme et pour l'ensemble des acteurs impactés, au regard des coûts. Elle se distingue notamment de l'évaluation financière par le fait qu'elle ne tienne pas uniquement compte de la valeur financière. Elle permet également de considérer des gains de nature économique, sociale et sociétale, majeurs dans les secteurs de l'enseignement et la recherche et de la santé. Afin de comparer l'ensemble des coûts et bénéfices de natures différentes, ces derniers sont exprimés dans une unité commune, l'unité monétaire. Par ailleurs, il s'agit d'une évaluation en différentiel entre l'option de projet et une option contrefactuelle (si on ne réalisait pas le projet). Des indicateurs, tels que la Valeur Actualisée Nette (VAN) socio-économique, sont finalement calculés. Une VAN-SE positive indique que le différentiel de gains sociaux, économiques et environnementaux actualisés est supérieur au différentiel de coûts. Le projet est alors considéré comme collectivement souhaitable, puisqu'il crée plus de valeur qu'il n'en détruit.

L'évaluation socio-économique du projet du campus universitaire CHUGPN, met en évidence un VAN socio-économique positive comprise entre 600 M€ et 750 M€. L'investissement financier de cette opération est inférieur au coût du contrefactuel, qui nécessiterait d'engager de lourdes restructurations de bâtiments si le déménagement à Saint Ouen n'avait pas lieu. Mais la VAN socio-économique est également portée par des gains indirects : par exemple les synergies entre formations ont pour conséquence des parcours de soins plus coordonnés, et contribuent ainsi à réduire la **durée** et donc le coût

d'hospitalisation des patients de l'hôpital ; la pratique plus intensive de la simulation au cours de la formation permet de diminuer le stress des soignants et a un impact sur leur **absentéisme** ; ou encore le gain d'attractivité de la Faculté devrait se traduire par une hausse de la valeur des diplômes. La plupart de ces gains socio-économiques a été estimée et une valeur monétaire leur a été attribuée. Ainsi, pour chaque euro investi dans le projet de campus universitaire, une création de valeur socio-économique comprise entre 4,2 et 5 € est attendue.

Les résultats de cette évaluation sont donc très favorables au projet et invitent à soutenir largement sa réalisation. Ce rapport constitue une des premières évaluations socio-économiques, quantifiées, dans le domaine de l'enseignement supérieur en santé. Aussi, l'ampleur des effets, qui a été estimée *ex ante*, est souvent issue d'extrapolations de résultats de la littérature académique étrangère. Bien que la robustesse des articles mobilisés ait été regardée avec la plus grande attention, on ne saurait écarter totalement la critique selon laquelle ces extrapolations posent question. Par ailleurs de nombreuses données d'assiette des calculs sont basées sur des moyennes nationales ou des hypothèses. Ainsi, cette évaluation est avant tout exploratoire et encadrée d'incertitude : elle invite à encourager la mise en œuvre d'études complémentaires, notamment sur les liens de causalité et la monétarisation de certains impacts, afin de renforcer les conclusions des évaluations futures. Toutefois, les hypothèses envisagées et les résultats des articles académiques utilisés l'ont été de manière raisonnable afin d'être le plus fiable et le plus pertinent possible. Les études de sensibilité menées sur la valeur des paramètres confirment la conclusion selon laquelle le projet étudié est créateur de valeur collective.

Chapitre 1. Le projet et son environnement stratégique

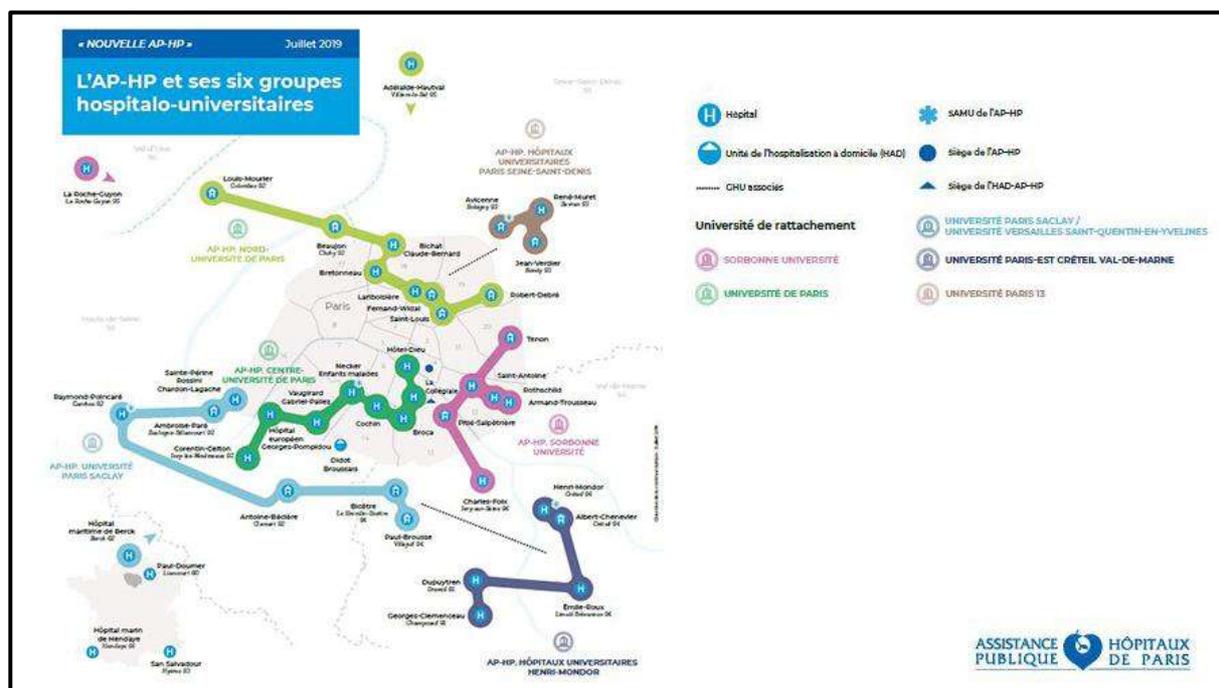
1.1. Le volet universitaire du CHUGPN, périmètre du projet étudié

Le projet de Campus Hospitalo-Universitaire - Grand Paris Nord est un projet multi-acteurs porté par l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP) pour le volet hospitalier et par l'Université de Paris pour le volet universitaire.

L'AP-HP est un établissement public de santé et le centre hospitalier universitaire (CHU) de la région Ile-de-France. Premier employeur d'Ile-de-France, elle emploie 100 000 personnes : médecins, chercheurs, paramédicaux, personnels administratif et ouvrier. Elle regroupe 39 hôpitaux, situés à Paris, en petite couronne et en province², qui accueillent chaque année plus de 8,3 millions de personnes malades : en consultation, en urgence, lors d'hospitalisations programmées ou en hospitalisation à domicile, à tous les âges de la vie.

Depuis juillet 2019, l'AP-HP a mis en place une nouvelle organisation fédérative. Les hôpitaux de l'AP-HP sont désormais organisés autour de six groupes hospitalo-universitaires (GHU), composés chacun de plusieurs hôpitaux. Cette organisation devrait permettre aux GHU nouvellement créés de renforcer leurs liens avec les Universités, leurs territoires, et leurs partenaires, et ainsi de renforcer la qualité des soins et de la recherche pour tous les patients.

Figure 1 : Les établissements de l'AP-HP³



² <https://www.aphp.fr/organisation-de-lap-hp>

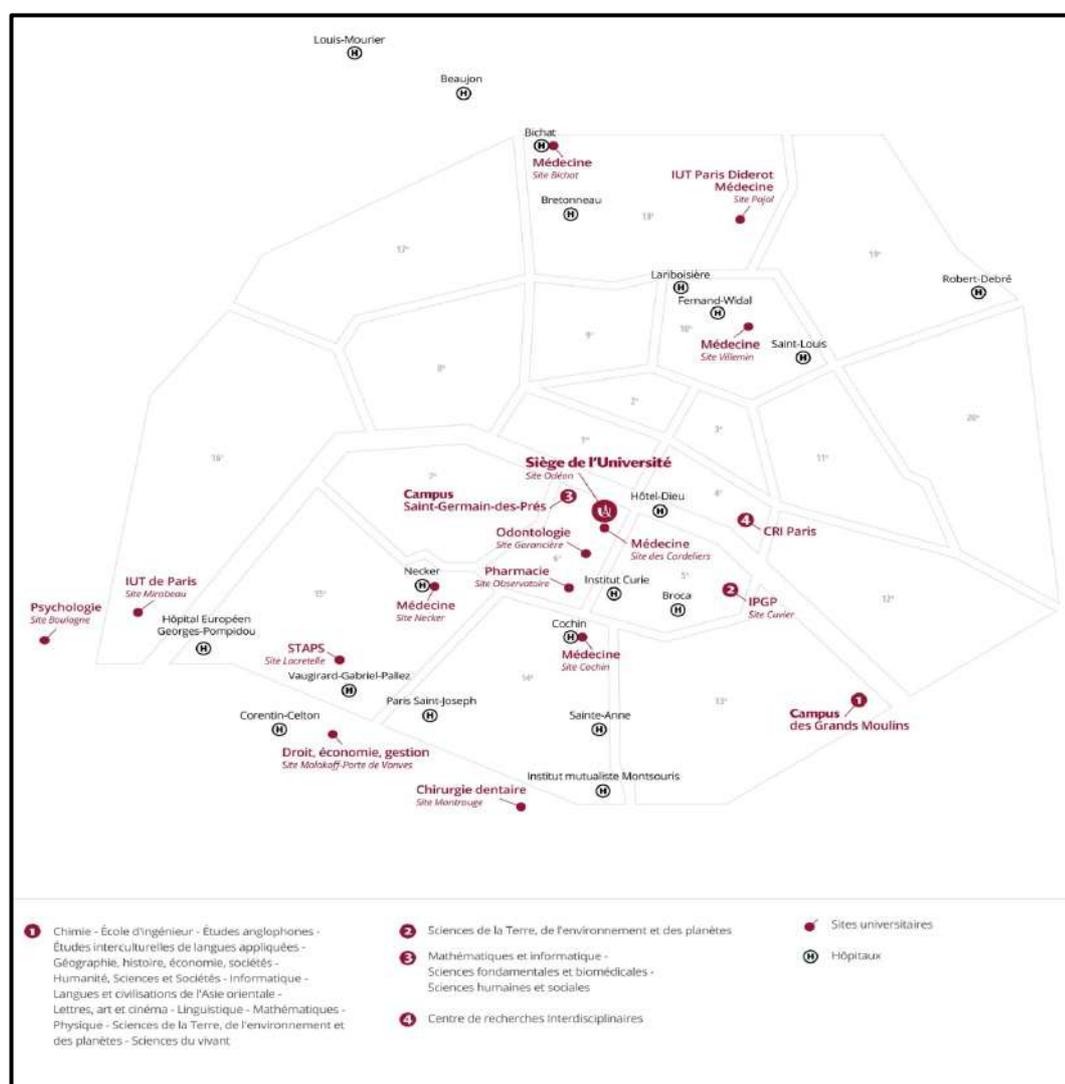
³ Source : <https://www.aphp.fr/groupes-hospitaliers-de-lap-hp>

L'Université de Paris, quant à elle, née de la fusion des universités Paris Descartes et Paris Diderot et de l'intégration de l'IPGP (Institut de Physique du Globe de Paris), a vu officiellement le jour le 20 mars 2019 par la publication du décret relatif à sa création au journal officiel de la République française.

Jusqu'au 31 décembre 2019, les universités Paris Diderot et Paris Descartes continuent d'exister. Durant cette période de transition, les organisations notamment administratives vont converger progressivement. Le travail de préfiguration administrative est en cours.

L'Université de Paris couvre l'ensemble des champs disciplinaires. Son offre de formation est une des plus complètes et des plus ambitieuses proposées en France et à l'international. Université de « recherche intensive », ses objectifs la placent au niveau des établissements français et internationaux les plus prestigieux : recherche au meilleur niveau dans le respect des règles éthiques et déontologiques, formation supérieure d'excellence, dynamisme de la vie étudiante, soutien à l'innovation et au transfert, construction de l'espace européen de la recherche et de la formation.

Figure 2 : Localisation des sites de l'Université de Paris⁴



⁴ Source : site internet de l'Université

Le Campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord (CHUGPN) regroupera sur un même site à Saint-Ouen, les activités de soins, d'enseignement et de recherche liées à l'hôpital universitaire Paris Nord.

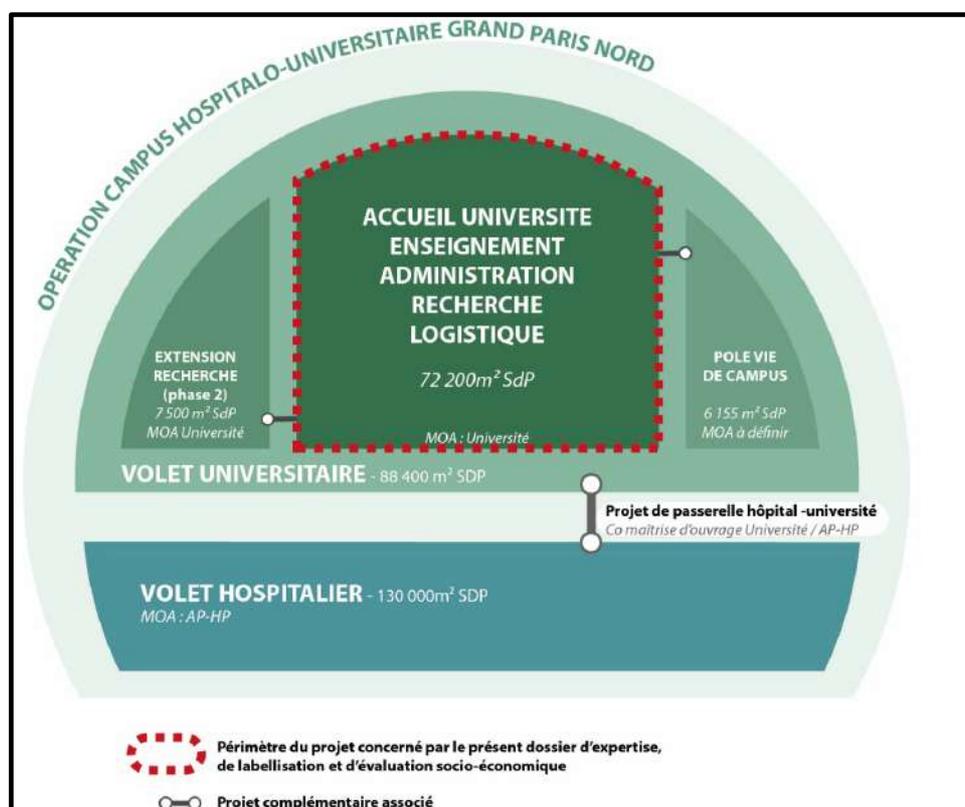
Il doit accueillir les activités médico-chirurgicales des hôpitaux Bichat (actuellement à Paris XVIIIème) et Beaujon (actuellement à Clichy). Ce regroupement constituera le *volet hospitalier* du CHUGPN.

Au-delà des activités de soins, le projet CHUGPN propose de regrouper, sur le même site, les activités d'enseignement et de recherche de :

- Deux sites de l'UFR (Unité de Formation et de Recherche) de médecine de l'Université Paris-Diderot : le site Villemin (actuellement situé à Paris 10ème), le site Bichat (actuellement situé à Paris 18ème) ;
- Deux sites de l'UFR d'odontologie : le site Garancière (actuellement situé à Paris 6ème) de l'Université Paris-Diderot et le site Montrouge de l'Université Paris-Descartes
- Quatre sites des IFSI (Institut de Formation en Soins Infirmiers) de l'AP-HP : Bichat, Louis Mourier, Saint-Louis, René Aufferay

Ce dernier regroupement constitue le *volet universitaire* du projet CHUGPN, comprenant l'enseignement et la recherche. C'est sur ce volet (cf. schéma ci-dessous définissant le périmètre de l'opération) que porte la présente évaluation socio-économique, dont l'objectif est de vérifier qu'un tel regroupement va créer des bénéfices pour la société, supérieurs aux coûts du projet.

Figure 3 : Périmètre de l'opération



Bien que le regroupement du triptyque soins-enseignement-recherche soit l'objectif final, l'évaluation socio-économique ne porte que sur le volet universitaire. En effet, les processus décisionnels étant disjoints, il existe un risque de regroupement et déménagement des hôpitaux Bichat et Beaujon à Saint Ouen (GPN), sans que les formations et la recherche ne puissent suivre. Dès

lors la question posée par cette évaluation socio-économique est la suivante : y a-t-il un intérêt à regrouper et déménager les formations et la recherche en santé et de les installer au sein du Campus GPN, ou est-il plus souhaitable que les formations et la recherche restent sur leurs sites actuels ?

1.2. Le projet, réponse à une vision nationale et à des dysfonctionnements locaux

Le projet de regroupement des activités d'enseignement et recherche en santé remplit plusieurs objectifs, en cohérence à la fois avec les politiques publiques nationales et avec les besoins locaux, décrits ci-après.

Les stratégies et politiques publiques nationales

StraNES

La loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche prévoit l'élaboration, puis la révision tous les cinq ans, d'une **stratégie nationale de l'enseignement supérieur (StraNES)**. Les domaines prioritaires sont multiples. StraNES souligne le lien essentiel entre enseignement et recherche ainsi que sur la nécessité de centrer les cours sur les compétences à acquérir. Elle souligne aussi que le nouveau modèle d'enseignement supérieur doit être basé sur l'expérimentation, la transdisciplinarité, le développement pédagogique, et l'utilisation des technologies digitales. Enfin, un des axes prioritaires est l'internationalisation de l'enseignement, qui se veut à la fois ouvert aux autres (favoriser l'accueil d'étudiants étrangers) et ouvert sur les autres (développer les formations internationalisées pour les étudiants).

SNR

La loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et la recherche prévoit également l'élaboration, puis la révision tous les cinq ans, d'une **stratégie nationale de recherche (SNR)**, qui est interministérielle. Le SNR met en évidence la nécessaire complémentarité entre recherche, transfert de technologie, innovation et diffusion des connaissances. La SNR définit 3 indicateurs visant à évaluer les projets d'enseignement supérieur et de recherche : les impacts en matière de qualité de production scientifique, les impacts économiques des innovations scientifiques, et les impacts sociaux des innovations scientifiques.

SRESRI et SRADETT

La loi NOTRe (Nouvelle organisation territoriale de la République) quant à elle, a été promulguée le 7 août 2015. Elle définit une feuille de route sur cinq ans pour les régions en termes d'investissement immobilier et d'innovation, ainsi que les orientations relatives à l'attractivité du territoire régional. Dans le cadre de cette loi, le SRESRI (Schéma régional de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation,) est un document qui définit la stratégie régionale en matière d'enseignement supérieur, de recherche et d'innovation sur le période 2017-2021. Élaboré par la région avec les acteurs du territoire, il vise à favoriser l'attractivité, la croissance et l'emploi. En Île-de-France, l'objectif est de devenir l'une des régions les plus performantes et attractives du monde. Pour l'atteindre, le SRESRI propose de multiples aides aux études, aux formations professionnelles et à la recherche.

Dans le même temps, les porteurs de projets doivent tenir compte des SRADETT (schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) également mis en place par la loi NOTRe, qui fixent les objectifs de moyen et long terme en matière d'équilibre et d'égalité des territoires.

Les dysfonctionnements des sites actuels

Les activités universitaires de formation et de recherche dans le domaine de la santé fonctionnent en lien étroit avec les hôpitaux. Le site parisien de Bichat est un exemple du regroupement vertueux de ces activités.

Construit dans les années 1970, il est aujourd’hui marqué par une forte obsolescence des bâtiments qui le composent, ces derniers étant devenus inadaptés tant pour la pratique des soins que des activités de formation et de recherche.

Le même constat est fait concernant plusieurs bâtiments de l’université de Paris accueillant aujourd’hui des activités liées à la formation et à la recherche en médecine et en odontologie. C’est le cas des bâtiments de Bichat (UFR de Médecine Paris Diderot, Paris 18e) Villemin (UFR de Médecine Paris Diderot, Paris, Paris 10ème), de Garancière (UFR d’odontologie Paris Diderot, Paris 6ème) et de Montrouge (UFR d’odontologie, Paris Descartes, Montrouge). L’ensemble de ces sites universitaires présente donc tous les signes d’une obsolescence avancée qui se traduit, par exemple, par la répétition d’avis défavorables de la Commission de Sécurité sur les sites Universitaires de Bichat et par des dépenses énergétiques et en GER importantes. A l’obsolescence des bâtiments s’ajoute leur faible résilience et capacité d’évoluer pour s’adapter aux nouvelles pratiques de l’université.

En cas de maintien des activités dans ces bâtiments, des travaux lourds de rénovation énergétique, de mise en accessibilité et en sécurité sont inévitables. En plus de leur vétusté, il convient également de préciser que la configuration actuelle des locaux ne permet plus de répondre aux besoins de l’université en termes d’installations et d’équipements pour la recherche. Ils ne permettent pas non plus de répondre aux besoins d’évolutivité liés aux nouveaux usages en termes de pédagogie, de numérique.

Fonctionnellement, les surfaces sont inadaptées pour développer des activités qui ont fait leur preuve, comme la simulation haute définition. En outre, l’éclatement des activités (cf. carte ci-dessus) sur plusieurs sites génère des limites organisationnelles et des inefficacités fonctionnelles (doublons, moindre performance d’utilisation de locaux, etc.)

Pour ces raisons, même si la décision de regrouper et déménager les sites universitaires à Saint Ouen n’était pas prise, de lourds travaux de restructuration devraient être engagés pour la plupart des sites.

Par ailleurs, l’hypothèse de poursuivre les activités universitaires en les privant de l’adossement de l’hôpital et les dépossédant ainsi des liens forts hospitalo-universitaires recherchés dans une vision intégrative des activités de recherche, d’enseignement et de soins aurait des conséquences néfastes sur l’attractivité de l’UFR de Médecine de l’Université Paris-Diderot. Ces conséquences seraient observables tant en matière de qualité de la recherche produite, qu’en nombre d’étudiants inscrits en premier cycle mais aussi aux 2ème et 3ème cycles et en Formation Continue.

1.3. Les objectifs stratégiques du projet CHUGPN, volet universitaire

Mettre en place de nouveaux parcours d’apprentissage, adaptés aux besoins des patients et à l’éthique

Le projet vise à accueillir 12 510 étudiants, dont 2 400 en première année, qui est commune aux études de médecine, odontologie, pharmacie, maïeutique, ergothérapie, pédicure-podologie, et kinésithérapie. Les effectifs étudiants prévisionnels sont ensuite de 6 150 étudiants pour la médecine, 2 730 pour l’odontologie et 1 230 pour les 4 IFSI⁵.

⁵ Ces effectifs incluent les étudiants en formation continue.

Le projet de regroupement vise d'une part à améliorer les méthodes et outils d'enseignements et d'autre part à étendre la multidisciplinarité et les champs d'enseignement.

Les technologies numériques, notamment liées à l'ingénierie médicale et biomédicale y tiendront une place particulière. Le développement de la pratique de simulation, qui concernera la formation initiale et la formation continue, permettra de s'entraîner avec des technologies de haute-fidélité à tous les gestes essentiels (urgence, anesthésie-réanimation, obstétrique et pédiatrie, médecine générale) et accompagnera les axes innovants développés dans le nouvel hôpital.

Par ailleurs, la centralisation de formations hétérogènes et aujourd'hui dispersées doit favoriser l'apprentissage de pratiques collectives, qui seront in fine au service des patients. Les interactions entre étudiants en soins infirmiers et en médecine doivent également créer des opportunités de nouvelles formations intermédiaires de santé. Les passerelles entre disciplines seront facilitées, renforçant l'universitarisation des formations en soins infirmiers et favorisant l'universitarisation d'autres formations paramédicales.

Développer un pôle de recherche d'excellence à l'échelle nationale et internationale

Le projet permettra de développer un site de recherche qui rassemblera les trois partenaires publics (l'AP-HP, l'INSERM, et l'université) et les acteurs de la recherche vers une recherche flexible, ouverte, évolutive, et transdisciplinaires.

Les UMR (unité mixte de recherche) et les centres de recherche en médecine, actuellement hébergés dans le bâtiment universitaire de Bichat, ont à leur actif plusieurs dizaines de brevets, et leurs travaux ont permis la création de 5 start-up innovantes. Un impact fort du projet CHUGPN est attendu en terme d'innovation, de développement de partenariats industriels et d'incubation de jeunes entreprises, en partenariat avec la région Ile-de-France et la SATT (sociétés d'accélération du transfert de technologies) Île de France-Innov.

Pour l'odontologie, la fusion des universités Paris Descartes et Paris Diderot permettra de rassembler l'activité de recherche des trois laboratoires, dont une UMR, au sein d'un institut centré sur des problématiques de santé orale, des dents et du massif cranio-facial. Cet institut atteindra la masse critique nécessaire à un niveau d'excellence.

Plusieurs plateaux techniques et plateformes technologiques ont été développés pour les besoins des unités de recherche de l'UFR de médecine et d'odontologie, qui s'articulent autour de 6 domaines principaux : l'imagerie du vivant (imagerie in vivo, imagerie cellulaire et tissulaire, cytométrie en flux, etc.), l'expérimentation animale, la biologie métabolique et le criblage biologique, la bio-production, le calcul scientifique, et les biomatériaux en odontologie. Malheureusement, ces plateformes dotées d'équipements de pointe, sont actuellement localisées sur différents sites et bâtiments. Une telle dispersion génère des déficits d'optimisation, de visibilité, de cohérence fonctionnelle et organisationnelle. Le projet CHUGPN est une opportunité unique pour la communauté scientifique de rappeler l'importance de rapprocher, fédérer, mutualiser, partager et regrouper l'ensemble des avancées technologiques en un lieu unique.

Le projet a aussi pour objectif de mettre en adéquation des activités de recherche avec les spécialités du futur hôpital en vue de favoriser les activités de recherche translationnelle. Le concept de recherche translationnelle est dérivé de l'expression d'un besoin essentiel d'accélérer la valorisation d'une découverte scientifique en application concrète et rapide au bénéfice des malades. Elle implique une grande collaboration entre chercheurs et médecins car elle doit permettre un transfert des connaissances dans les deux sens. La recherche translationnelle est la passerelle entre recherche fondamentale et recherche clinique appliquée : elle permet soit de développer des applications cliniques à partir d'une découverte en recherche fondamentale (valorisation) soit de favoriser l'exploration de nouvelles pistes, théories ou concepts à partir d'une observation clinique.

L'intégration hospitalo-universitaire et l'optimisation de la recherche clinique et translationnelle obligent à penser dès à présent une structure de gestion commune des bases de données cliniques et universitaires et des accès sécurisés aux données issues du soin à des fins de recherche. D'un point de vue organisationnel, le bâtiment de recherche est pensé en connexion au bâtiment hospitalier, pour faciliter la communication entre les laboratoires et les unités de soins, et les outils de la recherche seront mutualisés avec l'hôpital autant que possible.

Devenir une référence mondiale

La création du campus universitaire du projet CHUGPN est une étape vers la création d'un établissement d'attractivité internationale, caractérisé par des innovations pédagogiques et scientifiques. Le campus contribuera à consolider la position de la région Île-de-France en matière de recherche et innovation et d'impact technologique et économique, à la fois en Europe et dans le monde.

Un tel campus est l'assurance d'une attractivité internationale. Le campus prévoit en effet de renforcer l'accueil des étudiants, des chercheurs, et des praticiens internationaux en droite ligne avec la politique internationale d'Université de Paris ; mais également de diffuser dans le monde, notamment francophone, les dernières innovations du modèle français en matière d'organisation des soins, de formations pratiques et théoriques des étudiants, et de recherche de pointe. L'université poursuivra la densification de ses partenariats privilégiés en Asie (dont en Chine), en Afrique, en Amérique du Sud et en direction des pays francophones. Ceux-ci se traduisent par la mise en place de coopérations pédagogiques et scientifiques dans un spectre disciplinaire large et un investissement croissant dans le développement et la construction d'une offre académique numérique de qualité à destination de tous⁶.

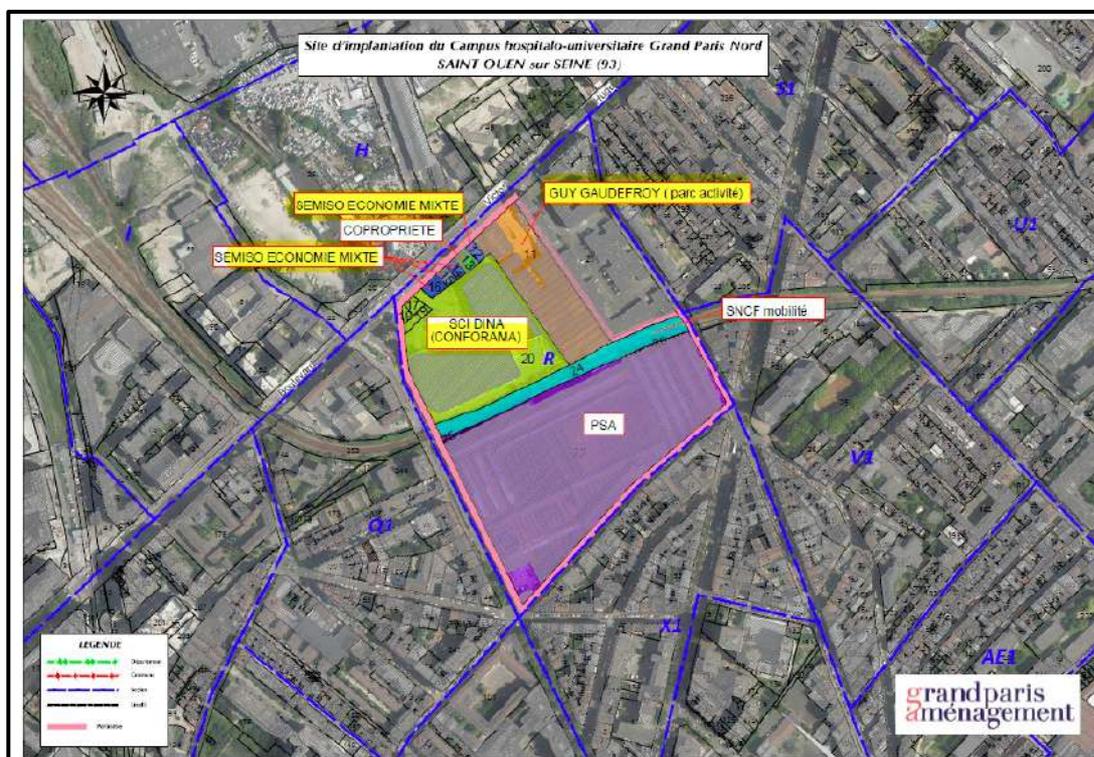
1.4. Éléments programmatiques du campus universitaire CHUGPN

Le site retenu pour le projet CHUGPN se trouve à Saint-Ouen, dans le département de la Seine-Saint-Denis. Le site est circonscrit au nord par le boulevard Victor Hugo, à l'ouest par l'avenue du Capitaine Glarner, au sud par la rue Farcot et à l'est par la rue Louis Blanc et le parc d'activités Victor Hugo. Le campus CHUGPN sera construit sur une superficie totale de 72 174 m², dont 30 851 m² seront dédiés au campus universitaire et le reste (41 323 m²) au campus hospitalier.

Le campus universitaire prévoit d'accueillir environ 12 510 étudiants, 145 doctorants, 960 enseignants, 507 chercheurs, enseignants-chercheurs, post-doctorants et associées, 115 personnels administratifs et de direction pour la partie enseignement, et environ 50 personnels de service logistique et technique.

⁶ Source : Demande de reconnaissance de l'intérêt général du projet de Campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord, Avril 2019.

Figure 4 : Site d'implantation du Campus hospitalo-universitaire Grand Paris Nord



Source : Demande de reconnaissance de l'intérêt général du projet de Campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord, 2019.

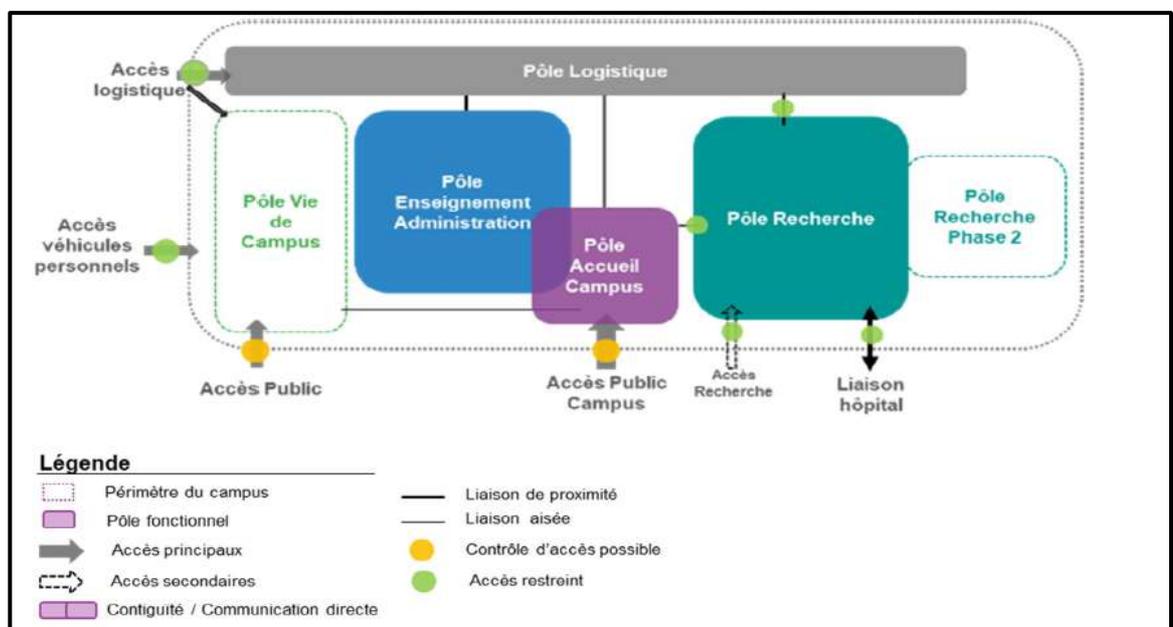
Note : Le site hospitalier du projet CHUGPN sera construit sur le site d'usine PSA et le site universitaire aux sites Conforama, SEMISO, et Guy Gaudefroy.

Le campus universitaire sera construit sur les actuels emplacements du magasin Conforama, du parc d'activités Gaudefroy et d'un îlot d'habitat. La structure universitaire groupera cinq pôles :

- **Pôle Accueil Campus** y compris un Learning Center, un centre de congrès pourvu d'un amphithéâtre de 400 places, et une cafétéria
- **Pôle Enseignement - Administration** : dédiés à la formation médicale et paramédicale. Les espaces d'enseignement sont répartis en trois sections :
 - Les espaces d'enseignement communs, comprenant les amphithéâtres et salles banalisées, pouvant être utilisés indifféremment par tous les enseignants pour la tenue de leurs cours ou des examens écrits.
 - Les espaces d'enseignement spécifiques, comprenant les salles de travaux pratiques dédiées aux disciplines enseignées, des locaux de préparation et de stockage, ainsi qu'une série d'espaces partagés.
 - La plateforme de simulation mise à disposition de l'ensemble des composantes, comportant des salles de simulations polyvalentes et modulables pour des travaux pratiques ou examens.
- **Pôle recherche** accueillant 33 équipes de recherche et plateformes spécifiques en médecine et odontologie. Il comporte 3 niveaux d'organisation :

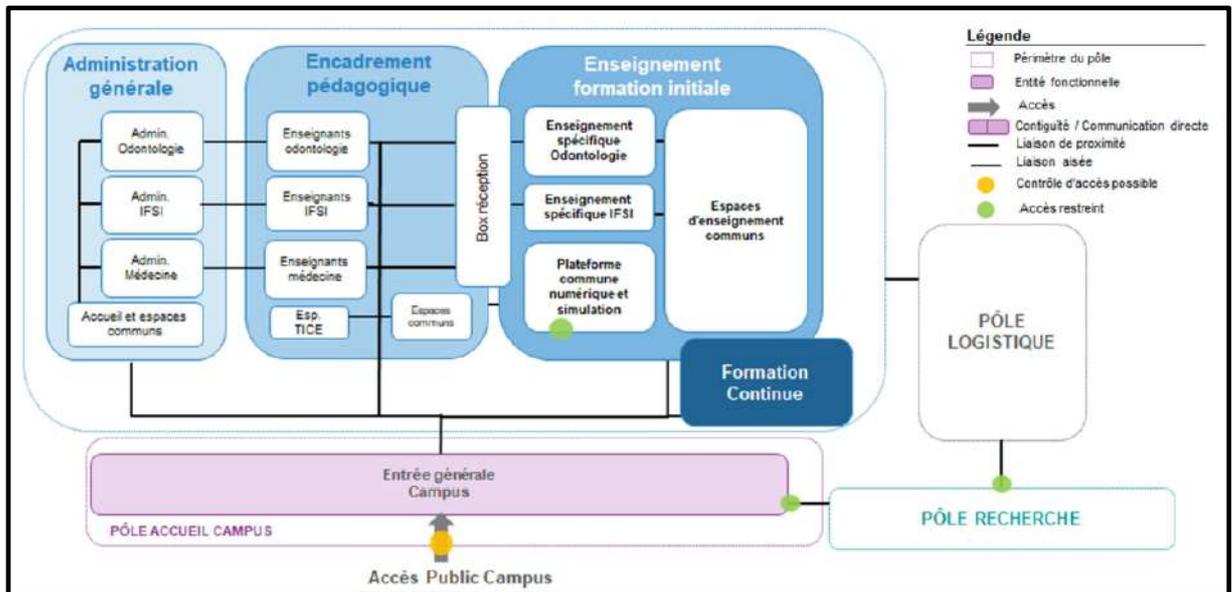
- Les plateaux/modules de recherche dédiés : ils correspondent à l'espace dévolu en propre à l'unité fonctionnelle de base (équipe ou groupe de recherche) et comportent à la fois des espaces de bureaux et des surfaces de laboratoires dédiés
 - Les espaces communs y compris des salles des réunions et espaces de convivialité. Ces espaces seront judicieusement positionnés afin d'assurer une proximité depuis les espaces de travail et favoriser les rencontres et les échanges.
 - Les espaces communs au pôle de recherche : ces espaces comprennent les plateformes technologiques et des locaux de logistique qui seront regroupés et accessibles à l'ensemble de la communauté scientifique. Parmi les infrastructures technologiques, on trouvera une plateforme animalerie, une plateforme d'imagerie préclinique multimodale, un centre de calcul dédié à la conception d'outils bio-informatiques, une plateforme de cytométrie en flux, une plateforme de morphologie conventionnelle, une plateforme d'imagerie cellulaire et tissulaire, une plateforme de protéomique-métabolomique, un laboratoire L3 (sécurité biologique de niveau 3) dédié aux manipulations d'agents pathogènes ou de lignées cellulaires, une plateforme microbiote, et une plateforme spécifique à l'odontologie.
- **Pôle Logistique** y compris une location pour l'administration et gestion des services techniques, un magasin centralisé, une imprimerie centralisée, des archives
 - **Pôle Vie de Campus** (hors opération, maîtrise d'ouvrage à définir) y compris un restaurant universitaire, équipements sportifs, et des hébergements temporaires pour chercheurs invités

Figure 5 : Organisation du Campus - Schéma fonctionnel général



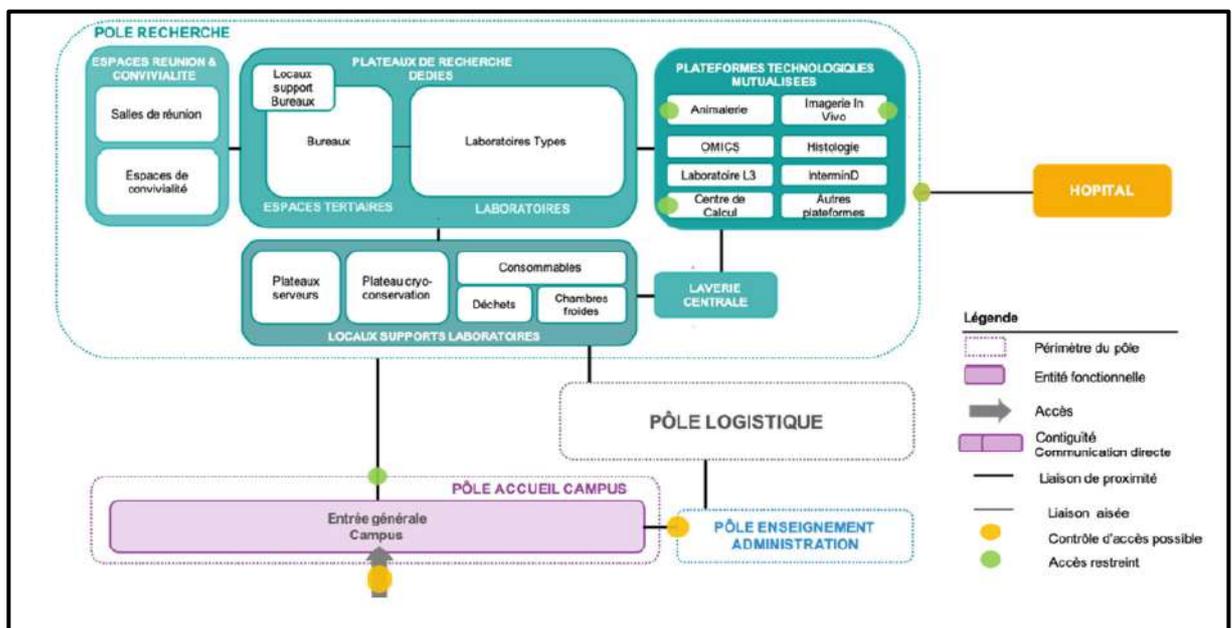
Source : Volet Universitaire du Campus Hospitalier Grand Paris Nord - Université Paris Diderot, Préprogramme définitif, Mai 2019

Figure 6 : Pôle Enseignement – Administration Organisation Fonctionnelle



Source : Volet Universitaire du Campus Hospitalier Grand Paris Nord - Université Paris Diderot, Préprogramme définitif, Mai 2019

Figure 7 : Pôle Recherche - Organisation Fonctionnelle



Source : Volet Universitaire du Campus Hospitalier Grand Paris Nord - Université Paris Diderot, Préprogramme définitif, Mai 2019

Chapitre 2. L'évaluation socio-économique : méthode générale

En décembre 2012, l'article 17 de la loi de programmation des finances publiques (LFPF) créait les obligations d'évaluation socio-économique des projets d'investissements publics dont le financement public dépasse 20 M€, et de contre-expertise, pour les projets dont le financement public dépasse 100 M€.

D'après les recommandations du Guide de l'évaluation socio-économique des investissements publics (rapport de France Stratégie et de la Direction Générale du Trésor, décembre 2017), l'évaluation socioéconomique doit d'abord exposer les objectifs qui conduisent à vouloir réaliser l'investissement, et les problèmes structurels que l'investissement cherche à résoudre. La description de la situation existante constitue la base de l'étude.

Puis, une présentation succincte de l'investissement considéré est attendue avec son cadrage macroéconomique général projeté sur toute la durée de l'investissement, appelé « scénario de référence ».

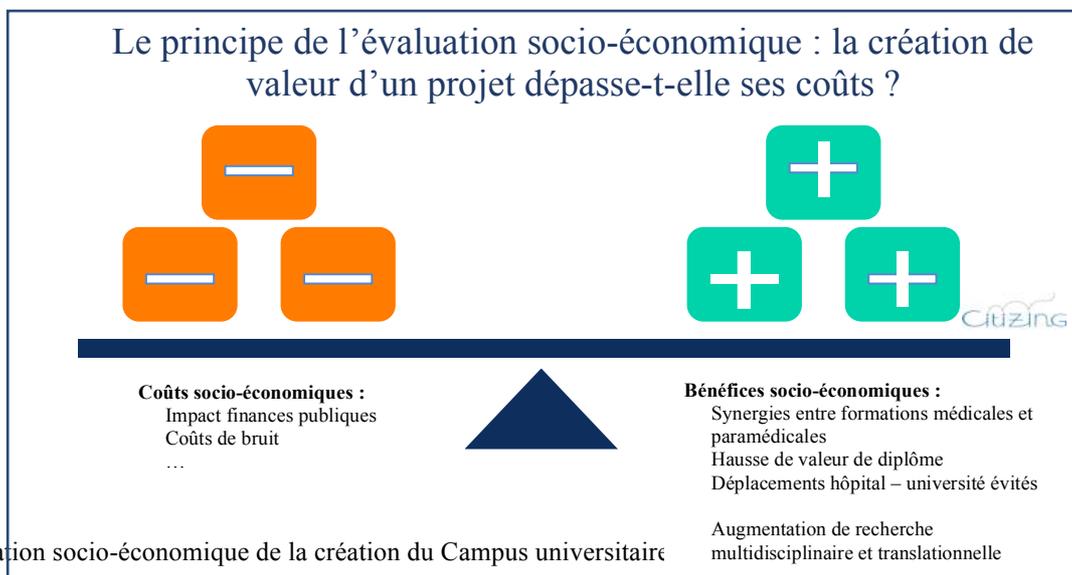
L'évaluation socioéconomique compare ensuite des options d'investissement avec une option de référence – dite également situation contrefactuelle – qui représente la situation supposée prévaloir dans l'hypothèse où l'investissement n'est pas réalisé.

Enfin, l'estimation des effets des options étudiées ainsi que leur monétarisation ont lieu, permettant de calculer des indicateurs socio-économiques qui donneront lieu aux conclusions sur la rentabilité socio-économique du projet. Les sous-sections ci-dessous expliquent pas à pas le principe et la méthodologie de l'évaluation socio-économique.

2.1. Le principe de l'évaluation socio-économique

En contexte de finances publiques contraintes, l'évaluation socio-économique constitue un outil d'aide à la décision publique permettant de mesurer l'utilité de l'investissement. Grâce à l'analyse coûts-bénéfices, elle permet de déterminer si, compte tenu de son coût, un projet est suffisamment créateur de valeur. Elle consiste à comparer les coûts et les bénéfices de toutes natures, pour l'ensemble des acteurs du projet, et à long terme. Les projets publics touchent en effet de nombreux acteurs sans pour autant prévoir d'échanges marchands. On comprend alors que les coûts et bénéfices de ces projets ne sont pas uniquement financiers ; ils peuvent être de nature économique, sociale, et environnementale.

Figure 8 : L'évaluation socio-économique



2.2. Spécificités de l'évaluation socio-économique

Plusieurs particularités caractérisent les évaluations socio-économiques :

Des évaluations en différentiel

Ces évaluations ne peuvent qu'être différentielles entre une situation **sans le projet** (appelée option de référence ou contrefactuel) et une situation **avec mise en place du projet** (appelée option de projet). Ainsi, les résultats de ces études indiquent le **delta de création (ou de destruction)** de valeur par rapport à l'absence de projet. Pour caractériser le contrefactuel un certain nombre d'hypothèses sont posées sur ce que deviendraient les formations et recherche en santé à Université Paris-Diderot en l'absence d'un regroupement sur le nouveau site CHUGPN. Les résultats mettent en évidence le fait que « ne rien décider a un coût ». L'option de référence et l'option de projet se placent dans un cadre commun appelé « scénario de référence », lequel rassemble des « hypothèses claires, crédibles et fondées relatives au contexte d'évolution future, exogène au projet ».

La monétarisation

Afin de comparer des coûts et bénéfices de différentes natures, ceux-ci doivent être exprimés dans une unité commune. Par convention, c'est l'unité monétaire, via l'exercice de monétarisation.

La monétarisation des impacts peut s'effectuer de plusieurs façons :

- Lorsque l'impact constitue un impact économique direct, il s'exprime directement en unité monétaire, à l'instar des coûts évités liés à la diminution de la consommation d'énergie.
- Pour d'autres impacts, des valeurs de référence (dites valeurs tutélaires) peuvent être utilisées. Les rapports Quinet (2017 et 2019)⁷ définissent un certain nombre de valeurs tutélaires, telles que la valeur du temps, ou la valeur de la tonne de CO₂, ou encore la valeur de la vie humaine.
- Lorsque de telles valeurs de référence n'existent pas, les impacts qui ont pourtant une traduction en termes de bien-être, sont monétarisés en extrapolant les résultats d'articles académiques. Ces articles peuvent mobiliser une des deux méthodologies suivantes :
 - La première a pour objet de faire « révéler les préférences » des individus, et in fine à leur donner une valeur : ce sont les techniques de préférences déclarées ou révélées, ou celles de prix hédoniques. Par exemple, ces méthodes permettent de révéler le consentement à payer (CAP) des citoyens pour vivre dans une rue plus propre ;
 - La deuxième évalue les coûts ou bénéfices économiques complets et à long-terme attribuables aux impacts : par exemple, Chéron et Courtioux⁸ ont estimé les bénéfices socio-économiques de la diplomation universitaire (baccalauréat et BTS) : pour l'individu (salaire supplémentaire), l'État (TVA, IRPP, cotisations sociales) et la collectivité (externalités positives liées à une meilleure santé, à une plus grande stabilité économique et politique, à l'environnement, à la criminalité).

⁷ Guide de l'Évaluation Socioéconomique des Investissements Publics. *France Stratégie et Direction Générale du Trésor*. (2017).

La valeur de l'action pour le climat (2019) ;

L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche. *France Stratégie, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Le Secrétariat général pour l'investissement*. (2019).

⁸ Arnaud Chéron et Pierre Courtioux (2018), Pôle de recherche en économie, EDHEC Business School.

Le mécanisme de l'actualisation

Un taux d'actualisation est appliqué à tous les coûts et bénéfices socio-économiques identifiés de l'investissement. Ce taux permet de ramener en valeur d'aujourd'hui des coûts ou des bénéfices qui surviendront demain. Cette actualisation est nécessaire pour la simple raison que 1€ demain a moins de valeur que 1€ aujourd'hui. Le choix de ce taux représente donc l'arbitrage entre le présent et le futur : un taux élevé donne un faible poids au futur. Un taux d'actualisation bas, au contraire, signifie que la génération actuelle donne un fort poids au futur : la collectivité est davantage prête à sacrifier des ressources présentes pour préparer le futur. Ce taux prend également en compte une prime de risque. Par convention, le taux d'actualisation socio-économique est de 4,5%, conformément aux recommandations du Rapport Quinet. Il peut être de 2,5% lorsque l'investissement est contra-cyclique, en d'autres termes si on estime que le projet permettra de minorer les effets néfastes d'une période de crise économique.

L'horizon temporel du calcul

Il est de rigueur d'utiliser la vie technique ou économique des investissements comme horizon temporel du calcul. En d'autres termes, les coûts et bénéfices sont estimés et actualisés sur toute cette durée. Dans le cas des projets immobiliers universitaires, il est recommandé dans le guide 2019 sur les investissements immobiliers universitaires de prendre une durée de vie uniforme de 30 ans. L'horizon temporel choisi pour cette évaluation socio-économique est 2020-2049. Puis, une période résiduelle est considérée de 2050 à 2079.

La valeur résiduelle d'un investissement correspond à la valeur des actifs de l'investissement pour la collectivité à la fin de l'horizon temporel utilisé pour l'évaluation socio-économique. Son effet est diminué par l'actualisation. Par convention, cette valeur résiduelle est égale à la somme actualisée sur 30 ans des bénéfices (ou coûts) après 30 années de la période de calcul choisie.

Le coût des fonds publics (COFP) et le prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP)

Les biens publics sont la plupart du temps financés par les prélèvements publics. Mais un euro prélevé sur un contribuable coûte en réalité plus qu'un euro. Deux raisons expliquent ce phénomène. Les prélèvements engendrent une distorsion marchande⁹. Cette inefficacité s'appelle « coût d'opportunité des fonds publics (COFP) ». Comme recommandé par le rapport Quinet, tous les coûts représentant des dépenses d'argent public doivent être multipliés par un coefficient de 1,20. Le COFP est différent du « prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP) », qui représente l'insuffisance des fonds publics, menant la collectivité à faire un choix entre des projets publics différents. Alors que le COFP est lié à la structure des taxes, le PFRFP est lié à leur niveau. Le PFRFP requiert d'ajouter un coefficient de 0,07. En somme, un coefficient de 1,27 est appliqué au montant des dépenses couvertes par des fonds publics.

Toutes ces précisions méthodologiques étant posées, on comprend que le coût socio-économique du projet n'est pas le montant investi dans le projet. Plusieurs raisons à cela :

- On déduit de l'investissement dans le projet, le coût de ne pas faire le projet (coût du contrefactuel).
- On tient compte des coûts sur l'ensemble de la durée de vie du projet, c'est à dire, les coûts d'entretien et de maintenance.
- Les fonds publics étant rares et coûteux à prélever. Donc à toutes les montants des dépenses qui représentent les fonds publics, on applique un coût d'opportunité des

⁹ À cause des impôts, les consommateurs paient plus que ce que les producteurs ne reçoivent, menant les consommateurs à consommer moins et les producteurs à produire moins.

fonds publics (COFP) et le prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP). En d'autres termes, ces dépenses sont multipliées par un coefficient 1,27.

- Le coût socio-économique intègre les externalités négatives générées par le projet.

2.3. Les indicateurs calculés

Une fois l'ensemble des coûts et bénéfices traduits dans l'unité monétaire, des indicateurs socio-économiques sont calculés, et notamment :

La Valeur Actualisée Nette Socio-économique (VAN-SE)

C'est la création de valeur collective créée par le projet (gains socio-économiques), nette des coûts du projet, sur l'ensemble de la vie du projet, ramenée en une valeur d'aujourd'hui. En d'autres termes, ce sont les bénéfices socio-économiques, moins les coûts socio-économiques.

Une VAN-SE > 0 indique un projet plus créateur de valeur socio-économique qu'il ne coûte. Autrement dit, il est socio économiquement souhaitable.

Il est rappelé que la création (destruction) de valeur est calculée *en différentiel* par rapport à la situation où le projet n'est pas réalisé (contrefactuel). Ainsi, pour favoriser la comparabilité entre les situations, la VAN socio-économique est calculée sur le même horizon temporel.

Le Retour sur Investissement socio-économique (ROI-SE)

C'est la valeur collective créée par euro public. En d'autres termes, ce sont l'ensemble des bénéfices socio-économiques et environnementaux du projet, sur toute sa durée de vie, rapportés au coût socio-économique du projet, par euro public.

Chapitre 3. L'évaluation socio-économique appliquée au projet de campus universitaire : scénario de référence, option de référence et option de projet

3.1. Le scénario de référence

Le scénario de référence est un élément important de l'environnement stratégique d'un projet. Il décrit le contexte macroéconomique et démographique dans lequel le projet évalué s'inscrit. Il constitue un ensemble d'hypothèses sur l'évolution des principales variables externes d'un projet, qui peuvent influencer l'ampleur des effets de l'investissement, mais qui ne sont pas maîtrisées par le porteur du projet. Le scénario de référence est un élément indispensable pour justifier le dimensionnement d'un projet.

Dans le cas des projets immobiliers, les variables externes concernent essentiellement la demande de formation, ainsi que l'offre de formation. Questionner la demande revient à s'interroger sur le nombre potentiel d'étudiants qui fréquentera l'établissement sur toute la durée de l'étude.

L'offre nécessite de s'interroger sur les formations concurrentes. Les autres variables qui font partie du scénario de référence sont l'environnement régional et local du projet, et des indicateurs démographiques et économiques comme le PIB/habitant. Toutes ces variables sont discutées dans ce qui suit.

La demande de formations en santé dans les institutions concernées

Conformément à la durée sur laquelle sont évalués les effets du projet de campus universitaire, la demande de formations doit être étudiée pour la période 2020-2049, l'horizon temporel de cette évaluation socio-économique.

Plusieurs projections sont étudiées.

Pour la période 2020-2026, deux sources sont confrontées :

- les projections réalisées par l'université
- les projections issues du MESRI-SIES (2018)¹⁰ qui détaille les effectifs des étudiants en santé (cursus Licence, Master, et Doctorat) sur la base de données réelles pour la période 2016-2018, et de projections pour la période 2019-2026¹¹.

Comme décrit dans le tableau 1, les projections réalisées par l'université sont stables pour la période allant jusqu'à 2026. Les projections du ministère sont quant à elles plus élevées : une hausse des effectifs d'étudiants en santé de 3,1% est à prévoir sur la période 2020-2026 (principalement due à une hausse des étudiants inscrits en master), se traduisant par une hausse du nombre d'étudiants en santé de 229 000 en 2020 à 236 000 étudiants en 2026. Notons que les calculs sont basés sur les taux de croissance des étudiants en santé inscrits en licence (et pas en master ou doctorat).

¹⁰ Source : *Projections des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées 2017 à 2026*, MESRI (Avril 2018) (MESRI : Ministère de l'enseignement supérieur, de la Recherche et de l'innovation ; SIES : Sous-direction des systèmes d'information et des études statistiques)

¹¹ Les projections pour le nombre des étudiants ne sont pas disponibles pour les années 2021, 2023, et 2024. Il a donc été supposé que le nombre des étudiants sera lissé sur les périodes 2020-2022 et 2022-2025.

Notons que les projections du MESRI pour d'autres disciplines sont encore plus élevées sur cette période (+5,3%).

Tableau 1 : Projection des effectifs étudiants entre 2020 et 2026

Cursus	Projections d'effectifs en formations médicales, par l'université	Projections d'effectifs en santé au niveau national, par le MESRI	Projections d'effectifs autres formations universitaires au niveau national, par le MESRI
Cursus Licence	0%	0%	4,6%
Cursus Master	0%	4,7%	8,1%
Cursus Doctorat	0%	0,0%	-7,3%
Total	0%	3,1%	5,3%

Source : MESRI-SIES ; Projections universitaires

Pour les projections d'effectifs au-delà de 2026, deux types de projections sont également effectuées :

- le scénario de stabilité correspond aux projections réalisées par le porteur du projet : à partir de 2019 les effectifs sont stables sur toute la durée
- le scénario INSEE¹² qui tient compte de l'évolution de la population française de 17 ans du scénario central de l'Insee¹³. Les données de l'INSEE prévoient que la population française âgée de 17 ans décroîtra de 884 189 en 2026 à 845 184 en 2050, soit un taux de réduction moyen de 0,19% par an. Appliquée aux effectifs d'étudiants en santé, cette évolution se traduit par une baisse du nombre d'étudiants de 236 000 en 2026 à 225 589 en 2050. On suppose que cette évolution démographique s'arrête à 2050, date à partir de laquelle le nombre de personnes de 17 ans est stabilisé à 845 184, avec également des effectifs étudiants en santé stabilisés à 225 589.

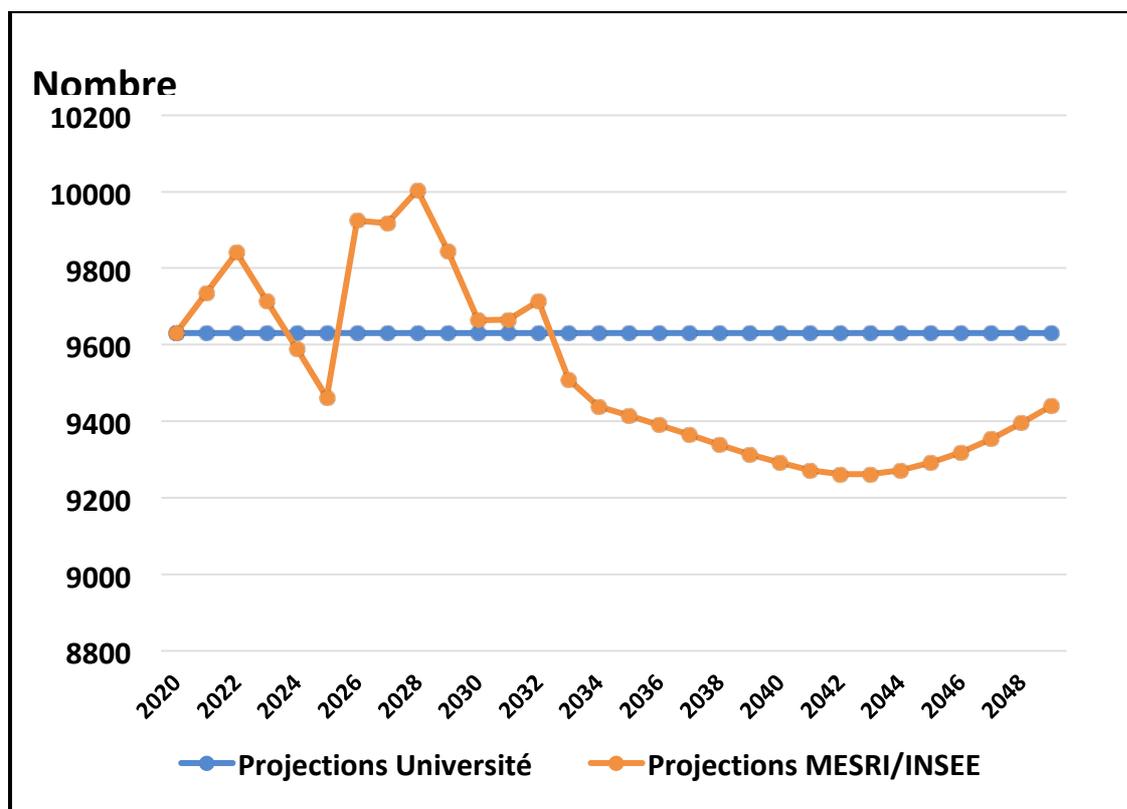
Les deux scénarios distincts sont utilisés dans les calculs d'impacts nécessitant de tenir compte du nombre d'étudiants projetés. Ils sont représentés graphiquement ci-dessous¹⁴ :

¹² Les projections du MESRI ne vont pas au-delà de 2026, donc, comme recommandé par le Rapport Quinet, nous utilisons le scénario INSEE au-delà 2026.

¹³ Source : *Les projections de population pour la France de 2013 à 2070 (par âge), Insee (juin 2017)*

¹⁴ Les taux de croissance d'effectifs étudiants sont utilisés ultérieurement pour le calcul de plusieurs impacts, par exemple les gains ou pertes de temps de déplacements.

Figure 9 : Les projections des effectifs à CHUGPN



Note : Les projections MESRI / INSEE sont calculées en appliquant aux effectifs d'étudiants actuels de l'université (hors étudiants en formation continue) les taux MESRI / INSEE de croissance d'étudiants inscrits en santé (licence + master + doctorat).

Lecture : les projections réalisées par l'université indiquent que les effectifs vont rester stables à 9 630 étudiants, pour toutes les années avenir, alors que les projections MESRI / INSEE indiquent quelques fluctuations.

L'offre de formations concurrentes

Outre les évolutions structurelles démographiques, la demande de formations en santé dépend, dans une certaine mesure, des offres de formations en santé concurrentes en Seine Saint-Denis et plus généralement en région Ile-de-France.

Actuellement, les seules offres de formation en santé en Seine Saint-Denis sont celles proposées par l'Université Paris 13, une formation de soins infirmiers à l'Institut de formation en soins infirmiers de l'hôpital Delafontaine (IFSI) (Licence L3, Diplôme d'État d'infirmier) d'une durée de trois ans, et 5 autres diplômes de masseur kinésithérapeute, puériculture, et ostéopathe¹⁵.

A contrario, les formations en santé sont très nombreuses et diversifiées en Ile-de-France, et plus particulièrement dans Paris

Dès lors, le regroupement de formations en médecine, odontologie, et soins infirmiers en Seine Saint-Denis peut constituer une étape vers le rééquilibrage géographique des formations en santé dans la région Île-de-France. Par ailleurs, aucun document officiel ne prévoit la construction d'autres

¹⁵ Source : Recherche par domaine et région sur <http://cataloguelm.campusfrance.org/licence/#/catalog?lang=fr>, réalisée en Octobre 2019

sites accueillant des formations en santé sur ce territoire, ce qui permet dès lors d'exclure le risque de "cannibalisation", et donc de surdimensionnement de l'équipement campus universitaire GPN.

L'environnement régional et local

Le contexte régional et local d'un investissement joue également un rôle dans son acceptabilité et la justification de son intérêt.

Au niveau régional, le futur site universitaire est situé dans la région Île-de-France, la région la plus riche de France et la cinquième plus riche de l'Union européenne¹⁶. La région est aussi la plus peuplée de France ; avec une population de 12,1 millions habitants en 2016, 18,2% de la France métropolitaine y habite (Eurostat, 2017). Le PIB/habitant de la région s'élevait à €55 227 en 2015, nettement plus élevé que le PIB/habitant national de €32 967¹⁷. La région représentait 19,8% d'emploi national en 2016 avec un taux de chômage de 7,9%, plus bas que le taux national de 9,1% en 2018¹⁸. En 2016, 32,3% de la population de la région avait moins de 25 ans, par rapport 30,1% pour la France¹⁹.

Mais ce dynamisme régional ne rend pas compte de certaines disparités plus locales. En l'occurrence, le département de la Seine Saint-Denis, où sera construit le futur équipement, est le département métropolitain le plus pauvre. C'est également un département avec une densité de population élevée et un taux de mortalité infantile parmi les plus élevés de France métropolitaine.

Le futur site du CHUGPN sera construit dans la commune Saint-Ouen, à l'extrême Ouest du département de la Seine-Saint-Denis. La population de Saint-Ouen était de 48 431 en 2015 (INSEE, 2015) et est projetée d'augmenter à 63 970 en 2025²⁰.

Le 26 mars 2019, l'idée de création d'une Communauté professionnelle territoriale de santé (CPTS) a été lancée²¹ afin d'augmenter l'offre de soins aux habitants de Saint-Ouen et de permettre la coordination entre les professionnels pour améliorer la qualité de prise en charge des patients. À citer Mohad Djouab, responsable de la direction municipale de la Santé, « *Comme beaucoup de territoires en France et notamment en Seine-Saint-Denis, notre commune est frappée par la crise de la démographie médicale* ». Le projet CHUGPN, qui vise à équilibrer les offres des soins, formations, et recherche vers la Seine-Saint-Denis fait donc partie des réponses à apporter aux besoins locaux.

Mais le projet du n'est pas la seule manifestation de la hausse des investissements publics dans ce territoire.

De nombreux projets de renouvellement urbain sont en cours ou à venir. Le nouveau siège du Conseil Régional d'Île-de-France mis en place à Saint-Ouen accueille déjà 1200 agents depuis 2018. Un projet intercommunal de rénovation urbaine a été lancé qui porte sur quatre secteurs. Trois

¹⁶ Source : <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/base-profile/ile-de-france>

¹⁷ Source : https://statistiques-locales.insee.fr/#bbox=130430,6338711,296067,235290&c=indicator&i=trc062.pib_hab&s=2015&selcogeo=11&view=map3

¹⁸ Source : INSEE, 2018 : <https://statistiques-locales.insee.fr/#c=indicator&selcogeo=11&view=map3>

¹⁹ Source : INSEE, 2016 : https://statistiques-locales.insee.fr/#c=indicator&i=rp.pt_age0024&s=2016&selcogeo=11&view=map3

²⁰ Projections Démographiques. (2016). *Compas - Saint-Ouen Diagnostic Territorial*, page 24.

²¹ Source : Réflexion locale pour l'amélioration de la prise en charge des patients. (2019). *Le Journal de Saint-Ouen-sur-Seine*, Finances 2019, page 5 (Mensuel Municipal N° 41).

secteurs sont concernés par un projet de renouvellement urbain dit "d'intérêt national" : secteur Vieux Saint-Ouen (Saint-Ouen), secteur Cordon-La Motte-Taupin (Saint-Ouen), et secteur Quartier sud (L'Île-Saint-Denis)²². Le quatrième, secteur Rosiers-Debain (Saint-Ouen) est inscrit en projet de renouvellement urbain dit "d'intérêt régional". Ce quatrième projet a pour objectif la réhabilitation et restructuration des immeubles dégradés et de constituer une nouvelle offre de logements de qualité et adaptée aux besoins de la population²³. L'établissement Public Territorial Plaine Commune, la Ville de Saint-Ouen, l'état et l'ANAH ont aussi mis en place une Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat - Copropriétés Dégradées (OPAH – CD) sur 19 copropriétés pour une durée de 5 ans (2016 / 2021). A cheval sur Saint Ouen et Saint Denis, une zone d'aménagement concertée accueillera un des principaux sites des Jeux Olympiques de 2024, quartier qui sera ensuite restitué aux habitants, pour du logement, des services et de nombreux espaces verts.

Le développement de la zone inclut une meilleure connexion par les transports en commun. Le métro ligne 14 sera prolongée, avec deux stations dans la ville de Saint-Ouen : Mairie de Saint-Ouen et Clichy Saint-Ouen, stations qui seront à une distance de 750 mètres et 800 mètres du futur campus CHUGPN. La livraison de ces deux stations est prévue en 2020 avec un Gare RER de Saint-Ouen, aussi à 800 mètres du futur campus CHUGPN.

L'ensemble de ces caractéristiques locales suggère que le projet du CHUGPN est à la fois une réponse durable à des besoins locaux et que celui-ci ne devrait pas rencontrer de problèmes majeurs d'acceptabilité, ni de la part des habitants locaux vis à vis de l'accueil de ce nouvel équipement, ni de la part des étudiants, enseignants, chercheurs et personnels administratifs, qui participeront à l'essor d'un territoire de plus en plus connecté à la métropole parisienne.

Autres variables macroéconomiques du scénario de référence

Pour toutes les autres variables du scénario de référence, nous nous reportons aux recommandations du rapport Quinet, figurant dans le Tableau 2. Un élément important de l'évaluation socio-économique consiste en la quantification de la valeur des impacts, ce que permettent les valeurs tutélaires. Les valeurs tutélaires, comme mentionné, sont les valeurs de référence qui sont utilisées pour monétiser certains effets socio-économiques d'un investissement. Cette évaluation utilise notamment les valeurs tutélaires du bruit, du carbone, du temps, et des diplômes, qui mobilisent la variation du PIB/habitant, les évolutions démographiques et les projections de taux de croissance économique²⁴.

²² Source : <http://www.saint-ouen.fr/services-infos-pratiques/urbanisme/146-renovation-urbaine.html>

²³ Source : Réunion sur le projet de résorption de l'habitat dégradé dans le quartier Rosiers (2018). Saint-Ouen.

²⁴ La valeur de l'action pour le climat. *France Stratégie*. (2019).

Tableau 2 : Recommandations du Rapport Quinet pour l'ajustement des variables du scénario de référence

Variables	Sur le passé	Sur le futur	
		Période couverte par le Programme de stabilité	Période suivant celle couverte par le Programme de stabilité
Croissance de la population Croissance de la population active Croissance du PIB Gains de productivité du travail par tête Taux de chômage	Insee	Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)	
		Scénarios du Conseil d'orientation des retraites (COR)	
Croissance de l'emploi Inflation des différents indices de prix Croissance du salaire moyen nominal par tête	Insee	Programme de stabilité	Calculée à partir de la croissance de la population active et du taux de chômage
			Égale à 2 %
Prix de l'énergie et des matières premières Populations régionales PIB régionaux	Eurostat OCDE	Scénario « Nouvelles politiques » (« New policies ») de l'AIE (Agence internationale de l'énergie)	
		Insee	
Données internationales (PIB, population)		Méthode différentielle du PIB/habitant par rapport au PIB/habitant national	
Évolution des valeurs tutélaires		Données « Ageing Report » de la Commission européenne pour les pays de l'Union ; dernières projections de long terme de l'OCDE pour les autres pays	
		Pour celles qui dépendent du PIB par habitant, l'utilisation du scénario médian bas d'évolution du PIB et de la population de France entière est obligatoire	

Source : Guide de l'évaluation socioéconomique des investissements publics / Complément A1 : paramétrage macroéconomique du scénario de référence

3.2. Description de l'option de référence et de l'option de projet

Nous rappelons que l'évaluation socio-économique est une évaluation *en différentiel* : on compare les coûts et bénéfices de l'investissement (appelé option de projet) à la situation où l'investissement n'est pas mis en œuvre (appelée option de référence ou contrefactuel).

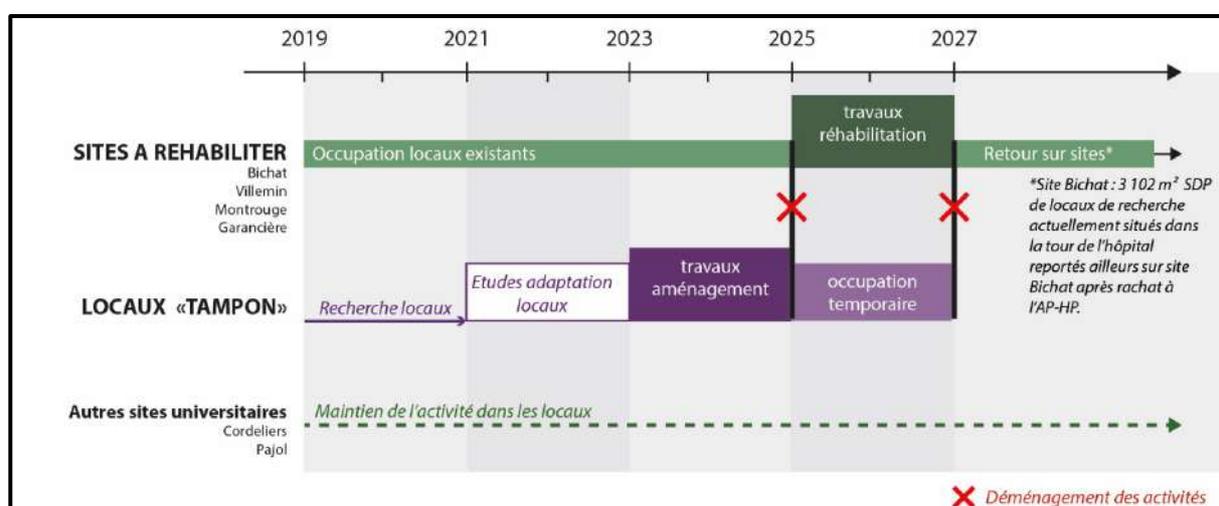
L'option de référence

L'option de référence de cette évaluation socio-économique correspond à une hypothèse de maintien dans les lieux actuels des activités, en tenant compte du besoin avéré de réhabilitation complète des bâtiments et de leur mise aux normes. Cette option comprend donc :

- des opérations de réhabilitation de tous les sites actuels occupés par l'université, l'UFR de médecine et d'odontologie de l'Université Paris-Diderot (Villemin, Bichat et Garancière), et de l'UFR d'odontologie de l'Université Paris-Descartes (Montrouge) ;
- du fait de l'ampleur des travaux à réaliser, un double déménagement : un premier vers des locaux tampon durant les opérations de réhabilitation et un second de transfert retour ;
- la construction neuve du différentiel de surface (surfaces de recherche actuellement dans les bâtiments de l'AP-HP qui n'existeront plus après déménagement du volet hospitalier) ;
- le maintien en fonctionnement des 4 sites existants des IFSI de l'AP-HP

Ne pas investir dans le futur équipement ne revient donc pas à un coût constant par rapport à la situation actuelle, puisque de lourds travaux devraient être engagés pour que les établissements puissent continuer de fonctionner.

Figure 10 : Planning théorique de l'option de référence issu du dossier d'expertise et de labellisation



Le coût total (non-actualisé) d'investissement associé à l'option de référence s'élève à près de 380 M€ (379 890 936 €₂₀₂₀ HT²⁵ ²⁶). La table 3 ci-dessous présente tous ces coûts de manière succincte. Les éléments détaillés de ce coût sont brièvement décrits en suivant. Notons que les estimations de coûts TTC ont été réalisées dans le cadre de l'étude économique via l'outil de simulation et d'analyse financière OSAF en 2019.

²⁵ L'évaluation socio-économique doit être effectuée avec des dépenses exprimés en €HT (hors taxes) au lieu de €TTC (toutes taxes comprises). Toutes les dépenses (communiquées en €TTC par le porteur du projet) ont été divisées par 1,2 pour prendre en compte la TVA de 20% avec les exceptions suivantes : les travaux de grosses rénovations/restructuration « à neuf » des sites Bichat, Villemin, Garancière et Montrouge entre 2025 et 2027 seront soumis à une TVA de 17%. Le même taux est appliqué pour l'aménagement de location tampon.

²⁶ Tous les coûts sont exprimés en €2020 (taux d'inflation utilisé : 2% par an)

Tableau 3 : Répartition des coûts d'investissement pour l'option de référence (en €₂₀₂₀ HT)

Coût	
Travaux de grosses rénovations/restructuration « à neuf » des sites Bichat, Villemin, Garancière et Montrouge (2025-2027)	203 683 314
Coût de l'acquisition (2024) et de la réhabilitation (2025-2027) de surfaces équivalentes à celles occupées dans l'APHP	18 785 648
Occupation des locaux tampon durant les opérations de réhabilitation	
Loyers annuels pour location tampon	92 598 048
Charges locatives annuels pour location tampon	11 574 756
Coût d'aménagement pour la location tampon	50 128 880
Coût de double déménagement	3 120 290
TOTAL de coûts d'investissement pour l'option de référence	379 890 936

Opérations de réhabilitation de tous les sites actuels occupés par l'Université Paris Diderot

- **Travaux de grosses rénovations/restructuration « à neuf » des sites Bichat, Villemin, Garancière, et Montrouge entre 2025 et 2027**

Pour ces quatre sites, les travaux de grosses rénovations sont estimés à **203 683 314 €₂₀₂₀ HT** entre 2025 et 2027. La répartition de ces coûts est 62 442 184 €₂₀₂₀ HT en 2025, 61 217 827 €₂₀₂₀ HT en 2026, et 80 023 303 €₂₀₂₀ HT en 2027.

- **Coût d'acquisition (2024) et de réhabilitation (2025-2027) de surfaces équivalentes à celles occupées dans l'APHP pour les unités de recherche**

Parce que les hôpitaux Bichat et Beaujon (Clichy) de AP-HP déménagent sur le nouveau site CHUGPN indépendamment du déménagement et regroupement des sites de formation et de recherche, en 2027, les unités de recherches localisées dans les bâtiments de ces hôpitaux devront acquérir des surfaces équivalentes à celles qu'ils occupent actuellement dans ces bâtiments. Le coût associé avec cette acquisition en 2024 et la réhabilitation de ces surfaces entre 2025 et 2027 est estimée à 18 785 648 €₂₀₂₀ HT.

Occupation des locaux tampon durant les opérations de réhabilitation

Les travaux de réhabilitation des sites Bichat, Villemin, Garancière, et Montrouge ne peuvent être réalisés en site occupés, et nécessitent donc des déménagements temporaires des activités d'enseignement et recherche dans les locaux tampon. Le coût total associé à cette occupation est **157 421 974 €₂₀₂₀ HT**.

- La prise à bail de locaux tampon durerait de mi-2022 à mi-2028. Les dépenses pendant cette période sont estimées à 92 598 048 €₂₀₂₀ HT ;
- Les charges locatives annuelles pour la location tampon sont estimées à 11 574 756 €₂₀₂₀ HT pendant cette période ;
- Le coût d'aménagement pour la location tampon (incluant la remise en état des locaux loués, les travaux du preneur pour l'enseignement et la recherche, et la mise en place d'équipement scientifiques intermédiaires) est estimé à 50 128 880 €₂₀₂₀ HT ;

- Le déménagement des activités d’enseignement et recherche dans la location tampon sera effectué en 2025 et le retour aux sites réhabilités sera effectué en 2027. Le coût total associé à ce double déménagement de 3 120 290 €₂₀₂₀ HT.

Notons que ce coût de déménagement est vraisemblablement sous-estimé car il ne tient pas compte des coûts majeurs nécessaires au déménagement d’une animalerie, qui nécessite la stabilité de conditions très spécifiques. Il est donc vraisemblable que des lignées entières ne survivent pas à des déménagements répétés, ce qui au-delà du coût financier représente un coût en termes de recherche non produite.

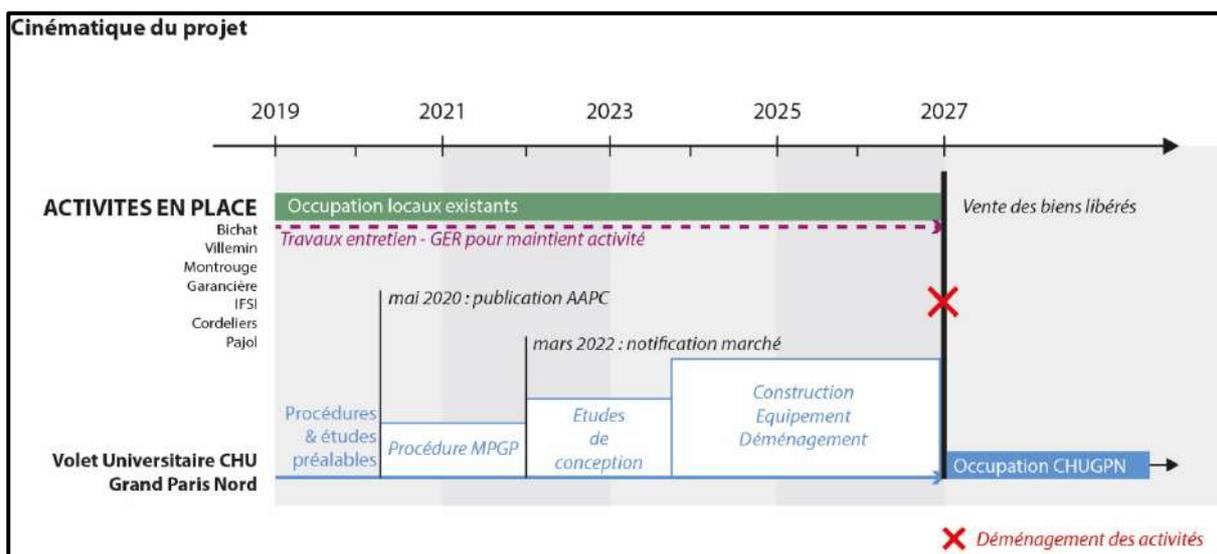
L’option de projet

L’option de projet correspond à la situation où les activités d’enseignement et recherche de tous les sites (Villemin, Bichat, Garancière, Montrouge, et les 4 IFSI) sont regroupées au sein du futur campus hospitalo-universitaire de CHUGPN.

La construction du volet universitaire est prévue pour commencer au troisième trimestre de 2023 et la livraison du volet est prévue pour la rentrée 2027. Le montant d’investissement dédié par le MESRI pour ce projet est 377,5M€ TTC, dont 80M€ TTC correspondent à l’acquisition de foncier à Saint Ouen et à la mise en état de construire de ce site. Il convient de retirer de ces montants les recettes qui devraient être dégagées de la vente des emprises foncières des sites actuels de Bichat, Villemin et Garancière (soit près de 150 M€).

Rappelons que les hôpitaux Bichat (Paris 18^e) et Beaujon (Clichy) déménageront sur le nouveau site CHUGPN indépendamment des décisions prises relatives au regroupement des formations et de la recherche. Les montants d’investissement prévus pour le volet hospitalier du CHUGPN ne font dès lors pas partie de cette enveloppe.

Figure 11 : Cinématique de l’option de projet issue du dossier d’expertise et de labellisation



Le coût d’investissement total (non-actualisé) associé à l’option de projet est d’environ 135 M€ HT (134 585 599 €₂₀₂₀ HT). La tableau 4 ci-dessous présente tous ces coûts de manière succincte. Les éléments détaillés de ce coût sont brièvement décrits en suivant. Notons que les estimations de coûts TTC ont été réalisées par l’Établissement Public d’Aménagement Universitaire de la Région Ile de France en 2019.

Tableau 4 : Répartition des coûts d'investissement pour l'option de projet (en €₂₀₂₀ HT)

Coût	
Acquisition foncier, remise en état du site, coût de construction des bâtiments et parking, études préalables, frais divers, aléas et travaux, et honoraires	279 761 341
Coûts d'aménagement des locaux	1 987 358
Coût de déménagement	2 670 841
Valeurs vénales des fonciers existants de Bichat, Villemin, et Garancière²⁷	(-) 149 833 941
TOTAL de coûts d'investissement pour l'option de projet	134 585 599

Coût d'acquisition du foncier et construction

Le coût d'acquisition et de construction du nouveau site CHUGPN lissé sur la période 2019-2027, est **279 761 341 €₂₀₂₀ HT²⁸**.

Ce coût comprend les coûts suivants :

- Coût d'acquisition foncier
- Remise en état du foncier acquis
- Coût de construction de bâtiments d'enseignement
- Coût de construction de bâtiments de recherche
- Coûts de construction de parkings
- Coûts études préalables
- Honoraires
- Frais divers
- Aléas études et travaux
- Un montant pour actualisation des prix de construction

Coûts d'aménagement des locaux

L'aménagement des nouveaux locaux (mise en place de mobilier et signalétique) sera effectué en 2026, le coût correspondant est estimé à **1 987 358 €₂₀₂₀ HT**.

Coût de déménagement

Le déménagement des activités d'enseignement et recherche de sites Bichat, Villemin, Garancière, Montrouge, et les 4 IFSI sera effectué en septembre 2027. Le coût de ce déménagement est estimé à **2 670 841 €₂₀₂₀ HT**.

Valeur vénale des fonciers existants de Bichat, Villemin, et Garancière

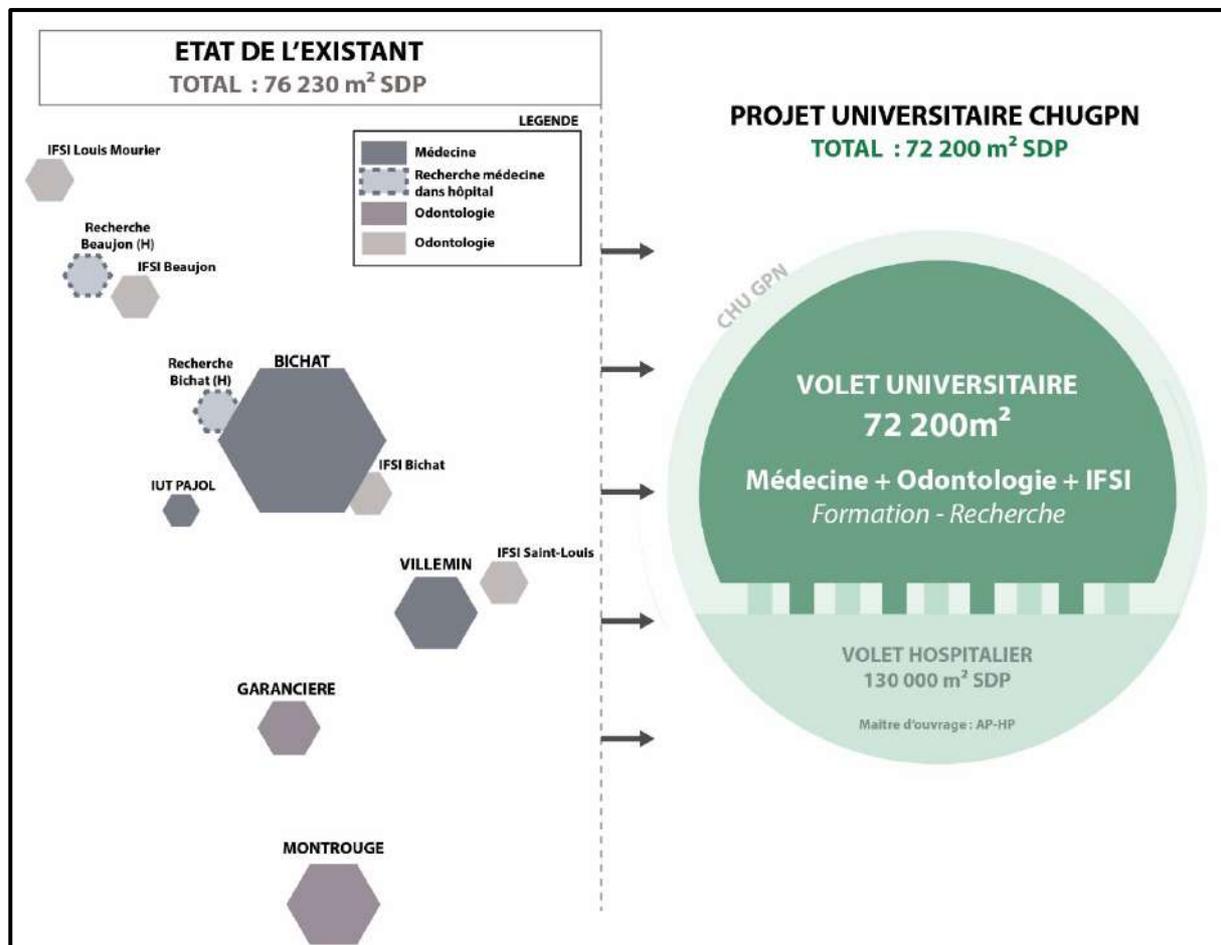
La valeur vénale des fonciers existants de Bichat, Villemin, et Garancière est estimé à **149 833 941 €₂₀₂₀ HT** et représentent un afflux de capital associé à l'investissement. Pour cette raison, les montants perçus suite à la cession des fonciers actuels sont un coût 'négatif' de l'option de projet (une recette).

²⁷ Comme pour les autres montants, la TVA n'est appliquée. Notons que ces valeurs ne se retrouvent pas précisément dans le dossier d'expertise car dans l'évaluation socio-économique, les coûts ont été exprimés en valeur 2020.

²⁸ Le taux de TVA pour coûts de construction sera 12%.

Le schéma ci-dessous, issu du dossier d’expertise et de labellisation, est un comparatif des surfaces de l’existant et du projet.

Figure 12 : Comparatif des surfaces de l’existant et du projet

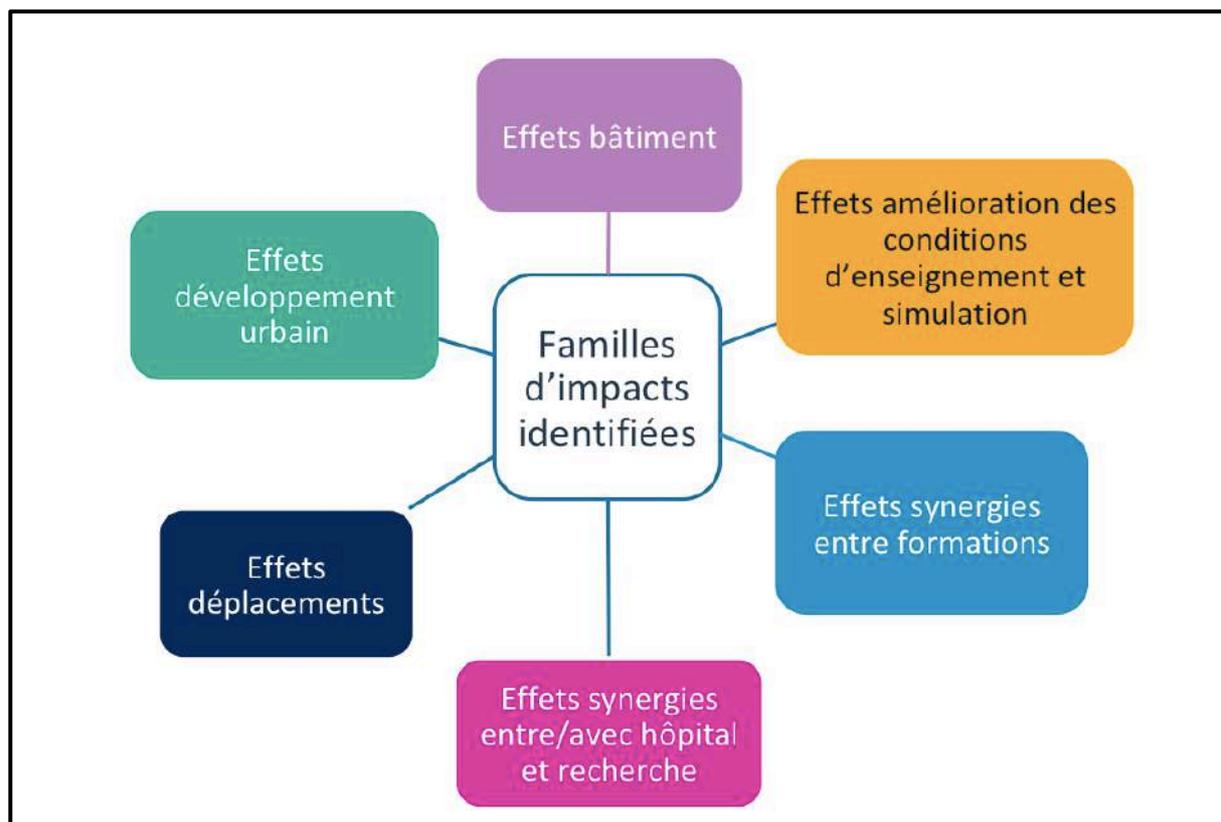


La section suivante présente une description des impacts par grande famille, ainsi que leur ampleur et la méthode de monétarisation utilisée dans l’évaluation socio-économique.

Chapitre 4. Impacts du projet : identification, quantification et monétarisation

Plusieurs familles d'impacts ont été identifiées, représentées dans le graphique ci-dessous.

Figure 13 : Les familles d'impacts identifiées



Chaque famille fait l'objet d'une section dédiée. Chaque impact de chaque famille fait l'objet d'une sous-section. Au sein de chaque sous-section, nous nous attachons à décrire l'impact, à détailler les résultats de la littérature académique permettant d'établir un lien de causalité et d'estimer une ampleur d'impact, et à expliciter la méthode utilisée pour attribuer une valeur monétaire à l'impact. Toutes les hypothèses et sources de données sont exposées en transparence. Lorsqu'aucun lien de causalité n'a pu être établi, ou que les données sont trop lacunaires, nous nous en tenons à une description qualitative de l'impact.

4.1. Impacts liés aux bâtiments

Parmi les impacts liés aux bâtiments, nous distinguons le différentiel de coûts directs entre l'option de projet et l'option de référence (sans puis avec les fluides), le différentiel d'émissions de CO2 et le différentiel d'exposition aux nuisances sonores en phase travaux.

Les coûts directs

a. Description et quantification de l'effet

Les coûts directs sont les coûts qui ont une valeur directe de marché, en termes monétaires. Ces derniers sont exprimés en différentiel entre option de référence et option de projet, un coût (ou gain) d'opportunité des fonds publics leur est attaché et ils sont enfin actualisés.

L'option de référence correspond à la situation où les activités d'enseignement et recherche de Bichat, Villemin, Garancière, Montrouge, et des 4 IFSI restent sur leurs sites actuels avec des travaux de réhabilitation pour Bichat, Villemin, Garancière, Montrouge. Les coûts (non-actualisés) directs de cette option comprennent :

- Tous les coûts d'investissement (restructuration des locaux d'enseignement entre 2025 et 2027, location de sites tampon et nouveaux locaux pour les unités de recherche) comme mentionné dans la section 3.2. ci-dessus (égale à 379 890 936 €₂₀₂₀ HT).
- Les coûts de GER (gros entretien rénovation) de tous les sites :
 - 16 002 100 €₂₀₂₀ HT pour la période 2019-2024 (soit avant les travaux de restructuration), incluant les « travaux urgents » des sites Bichat et Villemin en 2021. Pour le site Bichat, ces travaux comprennent réfection de l'étanchéité du toit terrasse, travaux de désamiantage d'une partie des locaux, travaux pour la centrale de production d'eau glacée, rénovation des sanitaires en incluant les PMR, travaux pour le système de sécurité incendie, remplacement groupe électrogène, remplacement de 4 chambres froides, et remplacement de la câblerie et luminaires. Pour le site Villemin, les travaux comprennent les travaux d'électricité et conformité SSI des amphithéâtres et la mise en sécurité de l'accès toiture de la bibliothèque.
 - 5 711 911 €₂₀₂₀ HT pendant la période 2025-2027, correspondant à une estimation de 45€/m²/an
 - 457 125 €₂₀₂₀ HT par an à partir de 2028, correspondant à une estimation de 45€/m²/an
- Les charges de fonctionnement, qui comprennent les coûts de gestion, d'entretien, de maintenance, et de fluides-énergie²⁹, sont estimées à 4 625 510 €₂₀₂₀ HT par an pour la période 2019-2024, 4 240 154 €₂₀₂₀ HT par an pour 2025 et 2026, et 4 874 087 €₂₀₂₀ HT par an à partir de 2027. Ces estimations ont été effectuées dans le cadre de l'étude économique du projet (voir outil de simulation et d'analyse financière OSAF), et se basent sur les coûts réels actuels, sur une hypothèse de 100€/m²/an pour les bâtiments non connus (par exemple les locations tampon) et 120€/m²/an pour les bâtiments rénovés. La hausse de 20% de charges de fonctionnement des bâtiments rénovés s'explique notamment par une augmentation de la technicité des bâtiments (gestion technique du bâtiment, centrales de traitement de l'air...) et l'installation de nouveaux équipements de recherche actuellement non présents sur les sites existants.

²⁹ Pour plus de visibilité sur les économies d'énergie et de fluides, ces coûts (fluides et énergie) sont retirés des charges de fonctionnement présentées dans le tableau 5 et font l'objet d'une sous-section dédiée suivante.

L'option de projet quant à elle, fait référence à la situation où toutes les activités d'enseignement et recherche de Bichat, Villemin, Garancière, Montrouge, et les 4 IFSI sont regroupées sur le futur site hospitalo-universitaire du CHUGPN. Les coûts (non-actualisés) directs de cette option comprennent :

-
- Les coûts de l'investissement mentionnés dans section 3.2. (acquisition, construction, aménagements, déménagement et vente de foncier) estimés à **134 585 599 €₂₀₂₀ HT**
-
- Les coûts de GER (gros entretien rénovation) :
 - 16 002 100 €₂₀₂₀ HT pour la période 2019-2024, soit les mêmes que dans l'option de référence
 - 5 711 911 €₂₀₂₀ HT pour la période 2025-2027, correspondant à une estimation de 45€/m²/an
 - 1 540 506 €₂₀₂₀ HT par an à partir de 2036, correspondant à une estimation de 30€ TTC/m²/an dans tous les locaux, et en faisant l'hypothèse qu'aucun travaux de GER ne sera effectué entre l'année de déménagement et 2036
 - 1 823 327 €₂₀₂₀ HT par an à partir de 2040, correspondant à une estimation de 30€ TTC/m² SUB/an pour les locaux administratifs et d'enseignement et 45€ TTC/m² SUB/an pour les locaux de recherche
 - Les charges de fonctionnement, qui comprennent les coûts de gestion, d'entretien, de maintenance, et de fluides-énergie³⁰, sont estimées à 4 625 510 €₂₀₂₀ HT par an pour la période 2019-2024, 13 704 031 €₂₀₂₀ HT pour la période 2025-2027, et 4 810 065 €₂₀₂₀ HT par an à partir de 2028. Ces estimations ont été effectuées dans le cadre de l'étude économique du projet (voir outil de simulation et d'analyse financière OSAF), et se basent sur les coûts réels actuels, puis sur une hypothèse de 100€/m²/an pour les bâtiments neufs du futur site. La diminution de charges de fonctionnement par rapport aux bâtiments rénovés de l'option de référence s'explique essentiellement par les niveaux de performance énergétique visés dans le cadre de la construction de bâtiments neufs.

b. Résultats socio-économiques

Après l'actualisation des coûts directs (hors fluides et énergie à ce stade) à un taux de 4,5%, le différentiel entre l'option de référence et l'option de projet est positif, 131 956 157 €₂₀₂₀ HT en faveur de l'option de projet : il serait plus coûteux de restructurer et d'exploiter les bâtiments actuels plutôt que de construire le nouveau site du campus universitaire CHU GPN regroupant les activités d'enseignement et recherche. Notons qu'une part substantielle de ce gain (de l'option de projet par rapport à l'option de référence) s'explique par les recettes issues de la libération des emprises foncières.

On rappelle que toutes les dépenses mobilisant des fonds publics doivent être multipliées par un coefficient de 1,27 pour prendre en compte le coût d'opportunité des fonds public (COFP) et le prix fictif de rareté des fonds publics (PFRFP) (voir section 2.2 pour plus de détails). En appliquant ce coefficient, le différentiel de coûts directs entre l'option de référence et l'option de projet augmente de 35 628 162 €₂₀₂₀ HT. Le gain socio-économique s'élève donc à **167 584 319 €₂₀₂₀ HT**. Le tableau 5 ci-dessous résume ces résultats.

³⁰ Pour plus de visibilité sur les économies d'énergie et de fluides, ces coûts (fluides et énergie) sont retirés des charges de fonctionnement présentées dans le tableau 5 et font l'objet d'une sous-section dédiée suivante.

Tableau 5 : Résumé des résultats sur le différentiel de coûts directs (en €₂₀₂₀ HT)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Coûts d'investissement actualisés	285 853 302	149 770 244
Coûts d'exploitation ³¹ actualisés (excluant coûts de fluides-énergie)	98 667 883	102 794 784
TOTAL	384 521 185	252 565 028
Delta	131 956 157	
COFP + PFRFP	35 628 162	
Différentiel actualisé des gains socio-économiques de coûts directs (OR-OP)	167 584 319	

Fluides et énergie

a. Description de l'effet

Les consommations de fluides et d'énergie sont présentées séparément des autres coûts de fonctionnement, car ils sont un élément important des gains d'efficacité du bâtiment. Outre les économies d'échelle liées au regroupement des sites, l'efficacité énergétique des bâtiments est un enjeu central du futur projet. Notons que cette meilleure efficacité énergétique est légèrement contrebalancée par des hausses de consommations liées au meilleur niveau d'équipement du futur site.

Au global, les porteurs du projet prévoient une réduction importante de ces dépenses de fonctionnement comprenant l'électricité, l'eau, et le chauffage (CPCU ou gaz).

b. Résultats

Si les sites ne sont pas regroupés (option de référence), le coût total actualisé sera environ 34M €₂₀₂₀ HT, soit environ 1,8M €HT/ an (ou encore 36,5€/m² SUB/an) avant la réhabilitation et environ 1,6M €HT/ an (ou encore 32,7€/m² SUB/an) après réhabilitation.

Si toutes les activités sont regroupées au sein du CHUGPN (option de projet), le coût actualisé sera d'environ 24M €₂₀₂₀ HT, soit environ 1,1M €HT/an, ou encore 21,4€/m² SUB/an.

Au global, en dépit des équipements supplémentaires prévus au sein du CHU GPN, et malgré les travaux de restructuration prévus en option de référence, la différence actualisée entre les deux options s'élève à près de 10M €₂₀₂₀.

Pour déterminer la valeur socio-économique, on applique le coefficient de 1,27 pour tenir compte du COFP et du PFRFP. Le gain socio-économique final permis par le projet, par rapport à l'option de référence, s'agissant de l'énergie et des fluides, s'élève à environ 12M €₂₀₂₀ HT. Le tableau 6 ci-dessous résume ces résultats.

³¹ Les coûts d'exploitation sont les charges de fonctionnement (gestion, entretien, maintenance, etc.) et de GER. Nota Bene : la restructuration des sites Villemin, Bichat, Garancière, et Montrouge, qui est appelée investissement dans l'option de référence de cette évaluation socio-économique, est considérée comme du GER dans le dossier dans l'OSAF du dossier d'expertise.

Tableau 6 : Résumé des gains en matière de fluides (en €₂₀₂₀ HT)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Coûts actualisés d'électricité et de chauffage	30 540 826	21 668 630
Coûts actualisés d'eau	3 194 412	2 533 393
TOTAL coûts actualisés de fluides	33 735 238	24 202 023
Delta (OR-OP)	9 533 215	
COFP + PFRFP	2 573 968	
Gains socio-économiques liés aux économies de fluides	12 107 183	

Émissions de CO₂

a. Description de l'effet

La production d'électricité et chauffage produit du CO₂. Si le regroupement est mis en œuvre (option de projet), la réduction de consommation d'énergie se traduira par une réduction des émissions de CO₂.

b. Ampleur de l'effet

En France, la production d'un kWh d'électricité produit 84 grammes de carbone et un kWh de chauffage produit au gaz produit 234 grammes de carbone³². Pour le chauffage, un kWh de chauffage produit par la CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain) produit 172 grammes de carbone³³.

Dans l'option de référence, la consommation annuelle moyenne d'électricité, de CPCU, et de gaz après réhabilitation est estimée à 9 363 727 kWh, 4 605 476 kWh, et 3 437 106 kWh, respectivement. Notons que cette consommation est inférieure à la consommation actuelle des bâtiments non rénovés, hormis pour l'électricité, pour laquelle il est considéré que les gains d'efficacité énergétique sont compensés par des consommations supplémentaires résultant des nouveaux équipements. Dans l'option de projet, la consommation annuelle moyenne d'électricité après déménagement est estimée à 7 683 316 kWh. La production d'énergie pour le chauffage des nouveaux bâtiments sera assurée par raccordement au réseau CPCU (pas de consommation gaz dans ce scénario), cette consommation est estimée à 2 466 057 kWh.

Au total, sur la durée de l'étude, 7 256 936 kWh d'énergie en moins seront nécessaires dans l'option de projet par rapport à l'option de référence, se traduisant par 1313 tonnes de CO₂ évitées.

c. Monétarisation de l'effet

Cet effet est monétarisé en utilisant la valeur tutélaire des émissions de CO₂ (en €₂₀₂₀) présentée dans le rapport *La valeur de l'action pour le climat* (Quinet 2019)³⁴. Cette valeur est en réalité une

³² Source : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000788395>, Annexe 4.1.2

³³ Ministère de la Cohésion des Territoires. (2018). Arrêté du 11 avril 2018 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine.

³⁴ Quinet, A. *La valeur de l'action pour le climat*. France Stratégie. (2019).

trajectoire permettant d'attribuer un prix à la tonne de carbone ou équivalent, en vue d'atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050. Au début de l'horizon temporel considéré de cette évaluation, c'est-à-dire, l'année 2020, la valeur tutélaire de carbone est 90,2 €₂₀₂₀. En 2049, la fin de l'horizon temporel considéré dans cette étude, la valeur sera 773,1 €₂₀₂₀.

d. Résultats

En tenant compte de l'évolution dans le temps des émissions de carbone évitées et de leur valeur tutélaire, ainsi que de la valeur résiduelle, il est estimé que **l'option de projet permet un gain environnemental actualisé d'environ 13M €₂₀₂₀ HT par rapport à l'option de référence**. Le Tableau 7 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 7 : Résumé des résultats des émissions CO₂ évitées (en €₂₀₂₀ HT)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Émissions de CO ₂ par kWh d'électricité produit en France (grammes)	84	
Émissions de CO ₂ par kWh CPCU (grammes)	172	
Émissions de CO ₂ par kWh gaz (grammes)	234	
Valeur tutélaire des émissions CO₂		
Au commencement de l'horizon temporel : 2020 (en € ₂₀₂₀)	90,2	
À la fin de l'horizon temporel : 2049 (en € ₂₀₂₀)	773,1	
Consommation en kWh		
Électricité	9 363 727	7 683 316
CPCU (chauffage)	4 605 476	2 466 057
Gaz (chauffage)	3 437 106	
Total	17 406 309	10 149 373
Émissions de CO₂ estimée par an (en tonnes)		
Électricité	786,6	645,4
CPCU (chauffage)	792,1	424,2
Gaz (chauffage)	804,3	-
Total	2 383	1 070
Coût actualisé d'émissions de CO₂ (en €₂₀₂₀)		
Électricité	8 556 189	7 156 374
CPCU (chauffage)	8 830 504	6 285 668
Gaz (chauffage)	9 080 370	-
TOTAL	26 467 063	13 442 042
Bénéfices actualisés d'émissions de CO₂ évités dans OP	13 025 021	

Nuisances sonores

a. Description de l'effet

Le bruit produit pendant les travaux de construction ou de réhabilitation des bâtiments affectera les personnes résidant au voisinage de ces sites. Cette gêne représente un coût socio-économique.

b. Ampleur de l'effet

L'ampleur de cet effet dépend du niveau de bruit de construction, du nombre des personnes exposées au bruit, de la durée d'exposition ainsi que de l'intensité du bruit ressentie, liée à la distance à la source du bruit.

Le niveau de bruit de construction peut varier selon les outils utilisés entre 80 et 125 dB(A)³⁵. La valeur moyenne de 95 dB(A) est utilisée comme intensité du bruit à la source ; nous faisons également l'hypothèse que les travaux se déroulent exclusivement pendant la journée entre 7h et 19h.

Afin d'estimer le nombre des personnes touchées, on considère la superficie exposée au bruit ainsi que la densité de population sur cette superficie³⁶. Il s'agit d'une approximation, car la densité de population tient compte du nombre de résidents et non du nombre de personnes travaillant dans la superficie considérée, donnée à laquelle nous n'avons pas accès.

Selon ces hypothèses, les nuisances sonores seront plus élevées dans l'option de référence que dans l'option de projet, car :

- La densité de population dans Paris, où la réhabilitation des bâtiments aura lieu dans l'option de référence, est plus élevée que celle de Saint-Ouen-sur-Seine, où la construction des bâtiments universitaires aura lieu dans l'option de projet : alors que la densité de population de Paris 18 (Bichat) est 32 456 hab./ km², de Paris 10 (Villemin) est 31 810 hab./km², et de Paris 6 (Garancière) est 19 031 hab./ km², la densité à Saint-Ouen, où le campus CHUGPN va être construit est 11 523 hab./km² (INSEE, 2016)
- La reconstruction aura lieu sur les 3 sites de Bichat, Villemin, et Garancière dans l'option de référence, alors que les travaux seront effectués sur un site unique dans l'option de projet.

En prenant en compte la densité de population et sous l'hypothèse que le bruit produit pendant les travaux touche les personnes habitant dans un rayon de 100 mètres³⁷, 3 359 personnes seront exposés dans le contrefactuel, contre 362 dans l'option de projet.

c. Monétarisation de l'effet

Afin d'attribuer une valeur monétaire à la gêne occasionnée par le bruit, nous utilisons la valeur tutélaire du bruit du Rapport Quinet 2013. Celle-ci est donnée par la somme des coûts de la gêne et des effets sur la santé ; elle tient compte du malaise dû à l'exposition au bruit, les coûts d'hospitalisation et la valeur de la vie humaine.

³⁵ I.H.S.A., Construction Health and Safety Manual: Chapter 14: Hearing Protection, 2007.

³⁶ Comme mentionné, en 2024, les unités des recherches actuellement localisées dans les bâtiments des hôpitaux Bichat et Beaujon va acquérir de surfaces équivalentes à celles qu'ils occupent actuellement dans ces bâtiments et sur la période 2025-2027, ces surfaces seront réhabilitées. Cette réhabilitation va aussi produire bruit mais les coûts associé avec ce bruit n'a pas pu être calculés parce que l'emplacement n'est pas encore décidé.

³⁷ La distance maximale à la source du bruit pour laquelle l'oreille humaine est perturbée, selon l'intensité du bruit, est à un maximum de 100m.

En 2023, cette valeur annuelle s'élève à 654 €₂₀₂₀ pour une personne exposée dans un rayon de 10 mètres du site de construction et 20 €₂₀₂₀ s'il habite dans un rayon de 100 mètres. En 2027, cette valeur sera 689 €₂₀₂₀ par personne si la personne habite dans un rayon de 10 mètres du site de construction et 21 €₂₀₂₀ si elle habite dans un rayon de 100 mètres. La différence de valeur entre ces deux années tient compte de l'évolution du PIB/habitant.

d. Résultats

Le coût actualisé du bruit est de 981 572 €₂₀₂₀ pour le contrefactuel et 130 609 €₂₀₂₀ pour l'option de projet, donnant un gain socio-économique lié au bruit dans l'option de projet de 850 963 €₂₀₂₀ par rapport à l'option de référence. Le Tableau 8 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 8 : Résumé des résultats de coût du bruit évité (en €₂₀₂₀)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Nombre des personnes touchées	3 359	362
Valeur tutélaire du bruit (en €₂₀₂₀)		
10 m de la source (2023/2027)	654 / 689	
100 m de la source (2023/2027)	20 / 21	
Coût actualisé du bruit	981 572	130 609
Coût de bruit évité dans OP	850 963	

Autres impacts liés au bâtiment

D'autres impacts auraient pu être quantifiés, liés à l'amélioration du confort des étudiants et des chercheurs dans le futur campus universitaire du CHUGPN, comme le confort thermique, la possibilité de profiter d'un mobilier plus adapté et d'équipements de loisirs. Ces derniers ne sont toutefois pas pris en compte pour plusieurs raisons :

- les travaux de restructuration dans l'option de référence vont considérablement améliorer le confort dans les sites actuels
- les conditions d'enseignement et l'accès à des équipements supplémentaires sont pris en compte dans la famille d'impacts ci-après (amélioration des conditions d'enseignement). Ne pas les comptabiliser dans les familles des impacts bâtementaires permet de se prémunir des double-compte.

4.2. Impacts liés à l'amélioration des conditions d'enseignement et à l'accès à la simulation

Plusieurs impacts sont estimés dans cette famille : une hausse de l'attractivité de l'institution générant une hausse de la valeur des diplômes délivrés, une hausse des taux de succès, des baisses d'erreurs médicales et une baisse de l'absentéisme. Nous détaillons ces effets dans les sous-sections suivantes.

Attractivité et valeur des diplômes

a. Description de l'effet

Plusieurs caractéristiques du campus universitaire du CHUGPN contribueront à augmenter l'attractivité de l'institution, générant une augmentation de la valeur des diplômes par rapport à la situation où les enseignements et la recherche resteraient sur leurs sites actuels (option de référence) : création de nouvelles formations multidisciplinaires, parcours d'apprentissage adaptés aux modes de prise en charge, aux besoins des patients et à l'éthique, adoption de nouvelles méthodes pédagogiques, dans des bâtiments prévus pour travailler et apprendre selon des formats variables, augmentation des pratiques de simulation, développement d'un pôle de recherche d'envergure internationale, proximité d'un campus hospitalier moderne et en pointe.

b. Ampleur de l'effet

Suivant la recommandation du rapport Quinet, il apparaît raisonnable de poser l'hypothèse que les nouveaux bâtiments permettront d'améliorer les conditions d'apprentissage et ainsi d'attirer les meilleurs éléments. Une hausse de la valeur de leurs diplômes de 2% est attendue, par rapport à si les étudiants restaient sur les sites d'enseignement actuels. Cette hausse de 2% recommandée dans le rapport Quinet 2019 est lissée sur une période de dix années, à partir de 2028. Notons que cette recommandation de hausse de 2% n'est pas basée sur des observations statistiques solides, et mériterait donc d'être étayée dans des travaux académiques futurs permettant de mettre en relation les conditions d'enseignement, la réussite et la valeur des diplômes.

c. Monétarisation de l'effet

Les diplômes produisent des bénéfices socioéconomiques. Ces bénéfices sont privés et publics. Alors que les bénéfices privés incluent les salaires nets perçus par les individus plus diplômés, les bénéfices publics incluent les rendements publics et les externalités (Chéron et Courtioux, 2018). Les rendements publics, c'est-à-dire les bénéfices socio-fiscaux pour la collectivité, sont principalement liés au fait qu'un individu plus diplômé gagne en moyenne mieux sa vie qu'un non diplômé et paie donc plus d'impôts. D'autre part, les externalités sont les effets de l'éducation d'une personne qui augmentent le bien-être ou la productivité des autres personnes autour de lui (Gurgand, 2005). Ces bénéfices peuvent être nombreux : les diplômés peuvent contribuer à l'augmentation de la productivité des salariés qu'ils encadrent, leur niveau d'éducation plus élevé leur permet de mieux se soigner, ils contribuent à favoriser la participation aux débats démocratiques, le respect de l'environnement et la réduction de la criminalité, etc.

Chéron et Courtioux, 2018 estiment les bénéfices socio-économiques (sans externalités) des diplômes bac+2, bac+3, bac +5 et bac+8 sur 46 années (durée d'une carrière professionnelle) depuis l'entrée en formation. Ces bénéfices sont exprimés en différentiel par rapport à une personne qui aurait un niveau de diplôme inférieur.

A titre d'illustration, les bénéfices socioéconomiques (salaire et rendements publics) générés sur 46 ans par une personne titulaire d'un bac+2 sont plus élevés de 90 227 € que ceux générés par une

personne qui n'aurait pas fait d'études supérieures. Une Bac+3 génère 112 891 € de plus qu'un Bac+2 et un Bac+5 génère 86 719 € de plus qu'un Bac+3.

Notons toutefois que la hausse de la valeur du diplôme étudiée dans cette section ne concerne pas un différentiel entre par exemple, un Bac+8 et un Bac+5, car nous ne faisons pas l'hypothèse que les étudiants du futur CHU GPN seront incités à prolonger leurs études ; elle porte sur la valeur d'un diplôme standard de niveau Bac+8 par exemple, par rapport à un diplôme de niveau Bac+8 délivré par l'université de Paris du CHUGPN. Nous utilisons donc les valeurs absolues des gains annuels privés et en matière de fiscalité figurant en annexe de l'article de Chéron et Courtioux et leur appliquons une hausse de 2%. Pour les diplômes de médecine et l'odontologie, nous utilisons le Bac+8 comme diplôme final ; la hausse de 2% de ce diplôme représente un gain socio-économique de près de 24 K€ sur 46 ans pour une personne ayant obtenu un Bac+8 au CHUGPN par rapport à une personne obtenant son Bac+8 ailleurs (rendements privés et fiscaux). Pour les diplômes d'IFSI, nous utilisons la valeur du Bac+3 comme diplôme final ; la hausse de 2% de ce diplôme représente un gain socio-économique de près de 12 K€ sur 46 ans pour une personne ayant obtenu un Bac+3 au CHUGPN par rapport à une personne obtenant son Bac+3 ailleurs (rendements privés et fiscaux)

Nous appliquons cette hausse de la valeur du diplôme à la taille de promotion dans les différentes disciplines, soit 400 en médecine, 300 en odontologie, et 410 pour les quatre IFSI.

Ces chiffres sont utilisés, en combinaison avec la hausse de 2% de la valeur de chaque diplôme obtenu, après le déménagement des formations au CHUGPN. Comme mentionné dans la section 3.1., nous calculons les résultats pour deux scénarios : le scénario de stabilité du nombre d'étudiants (projections de l'université) et les projections issues des données du MESRI et de l'INSEE.

d. Résultats

Pour les étudiants inscrits en médecine à Université Paris Diderot, la hausse de 2% de la valeur du diplôme donne un bénéfice actualisé de 162,2M €₂₀₂₀ dans l'option de projet par rapport l'option de référence. Ce bénéfice correspond aux projections d'effectifs réalisées par l'université. Selon les projections d'effectifs du MESRI, le résultat est légèrement inférieur, et s'élève à 111,7M €₂₀₂₀.

Pour l'odontologie, le bénéfice actualisé est de 121,6M €₂₀₂₀ selon projections de l'université et de 83,7M €₂₀₂₀ selon projections du MESRI.

Pour les IFSI, le bénéfice actualisé est 82M €₂₀₂₀ selon projections universitaires et 54,8 M €₂₀₂₀ selon les projections du MESRI.

La somme des bénéfices socio-économiques sans externalité (uniquement rendements privés et contributions à la fiscalité nationale) s'élève à 365,8M €₂₀₂₀ selon projections de l'université et 250,2M €₂₀₂₀ selon les projections du MESRI³⁸. La tableau 9 ci-dessous résume ces résultats.

³⁸ Le taux de croissance d'effectifs en licence a été utilisé pour les étudiants des IFSI et le taux total (licence + master + doctorat) pour les étudiants de médecine et d'odontologie.

Tableau 9 : Résumé des gains socio-économiques liés à la hausse de l’attractivité des formations et de la valeur des diplômes délivrés dans l’option de projet (en €₂₀₂₀)

	Projections Université	Projections MESRI
Valeur additionnelle du diplôme dans l’option de projet³⁹		
Bac+3 (diplôme final considéré pour les IFSI)	11 861	
Bac+8 (diplôme final considéré pour médecine et odontologie)	24 058	
Bénéfices liés à la hausse de la valeur du diplôme		
Médecine	162,2M	111,7M
Odontologie	121,6M	83,7M
IFSI	82M	54,8M
Total	365,8M	250,2M

Comme nous le verrons dans la section dédiée à la synthèse des résultats, cet effet de hausse de la valeur des diplômes représente une part substantielle de l’ensemble des gains socio-économiques (environ 40% selon les projections d’effectifs du MESRI et environ 50% selon les projections de l’université). Bien que ce résultat soit empreint d’incertitude (l’ampleur de 2% est une recommandation du rapport Quinet qui n’est pas corroborée par des études économétriques), il n’apparaît pas surestimé. En effet, il ne tient compte que des gains privés et des gains fiscaux, sans comptabiliser les externalités. Par ailleurs, les chiffres de Courtioux et Chéron sont des moyennes qui ne tiennent pas compte des disciplines dans lesquelles les diplômes sont obtenus. Or les professions médicales génèrent globalement plus de revenus que la moyenne. Dès lors, si la base de la hausse de 2% est plus élevée, la valeur additionnelle du diplôme délivré par le CHUGPN est également plus élevée. Enfin, seule la valeur du diplôme final a été retenue comme assiette de calcul pour appliquer la hausse de 2% et non la valeur des diplômes précédents.

Conditions d’enseignement et réussite aux examens

a. Description de l’effet

De nouvelles méthodes pédagogiques, en particulier, les technologiques numériques, pourront être déployées dans l’option de projet, fournissant ainsi de meilleures conditions d’étude aux étudiants. Par ailleurs, la physionomie des bâtiments sera telle que les interactions entre étudiants et entre étudiants et enseignants-chercheurs seront favorisées. Les travaux en petits groupes seront également rendus plus simples par la disponibilité d’espaces de travail prévus à cet effet. Le projet intègre en outre un learning center et un centre des congrès permettant aux étudiants d’être au plus près des innovations de la recherche.

Enfin, la future plateforme de simulation offrira tout le matériel nécessaire à la formation aux gestes essentiels des soignants (urgence, anesthésie-réanimation, obstétrique et pédiatrie, médecine générale).

³⁹ Cette valeur représente le bénéfice additionnel par étudiant (espérance de revenus + contribution à la fiscalité nationale) sur une période de 46 années de carrière s’il fait sa formation au CHUGPN.

L'ensemble de ces améliorations devrait se traduire par une hausse du taux de réussite aux examens et par la même par une baisse du taux de redoublement, se traduisant par des gains socio-économiques.

b. Ampleur de l'effet

Il existe un lien causal entre la formation par simulation et les résultats des tests de connaissances des étudiants en santé. Plusieurs articles ont permis de quantifier les bénéfices de la pratique de simulation, comparés à des cursus sans simulation, résumés dans le Tableau 10 ci-dessous.

Tableau 10 : Résumé de la littérature de la pratique de simulation et la réussite aux examens en

Auteurs	Pays	Discipline	Effet
Alinier, et. al. (2006)	Royaume-Uni	Infirmierie	7%
Brannan, et. al. (2008)	États-Unis	Infirmierie	7,60%
Howard (2007)	États-Unis	Infirmierie	10,10%
Shepherd et. al. (2007)	Australie	Infirmierie	26-29%
Bonnetain, et. al. (2010)	France	Médecine	46%
Limpaphayom, et. al. (1997)	Thaïlande	Sage-Femme	6,70%
Roy, et. al. (2017)	France	Odontologie	89,60%

disciplines de santé

L'option de projet prévoit une augmentation du nombre d'étudiants qui auront accès à la simulation, y compris pour les formations paramédicales. Une augmentation de la réussite aux examens pour les étudiants qui n'avaient pas accès à la simulation, et qui l'auront dans l'option de projet est donc vraisemblable.

Outre les articles dédiés aux effets de l'apprentissage par simulation, il n'existe pas d'études de causalité mettant en avant formellement un lien entre conditions d'apprentissage et succès aux examens. Nous utilisons donc une ampleur d'effet fournie à titre illustratif dans le guide Quinet 2019 sur l'ESE des investissements immobiliers de secteur de l'enseignement supérieur et de la recherche. L'hypothèse est donc posée d'une réduction de 4% du taux d'ajournement et de redoublement, permise par l'amélioration des conditions générales d'apprentissage sur le futur campus universitaire du CHUGPN, notamment grâce à la pratique de la simulation. Nous estimons que cette évolution ne sera pas instantanée après le déménagement, mais qu'elle démarrera en 2030 et qu'elle sera lissée sur 10 ans.

c. Monétarisation de l'effet

Le rapport Quinet 2019 précise la baisse des bénéfices socioéconomiques (sans externalités) liée au redoublement d'une année d'étude, qui correspond au retard d'un an pris dans une carrière moyenne. Le manque à gagner socio-économique (ou pertes de bénéfices socio-économiques), pour une personne de niveau Bac+3 et Bac+8, lié à un redoublement d'une année s'élève à 29 335 €₂₀₂₀ et 50 000 €₂₀₂₀ respectivement.

Pour monétariser cet effet, nous considérons que chaque fois qu'un étudiant redouble une année, il manque un an de gains associés à son diplôme terminal (nous utilisons Bac+3 pour étudiants des IFSI

et Bac+8 pour médecine et odontologie). Pour cette raison, la réduction de taux de redoublement prévue à CHUGPN représente un gain socioéconomique.

Une baisse du taux de redoublement de 4% est appliquée aux taux actuels :

- En médecine à Université Paris Diderot, 52 étudiants redoublent en DFGSM2, 28 étudiants en DFGSM3, 22 étudiants redoublent en DFASM1 et DFASM2, et 24 redoublent en DFASM3⁴⁰ ;
- En odontologie, 39 étudiants redoublent en DFGSO2, 21 étudiants en DFGSO3, 17 étudiants redoublent en DFASO1 et DFASO2, et 18 redoublent en 6^{ème} année d'étude⁴¹ ;
- Enfin, parmi les étudiants inscrits dans les quatre IFSI, 54 redoublent en 1^{ère} année d'étude, 29 redoublent en 2^{ème} année, et 22 en 3^{ème} année⁴².

d. Résultats

Pour les étudiants inscrits en médecine à Université Paris Diderot, la réduction de 4% du taux de redoublement donne un bénéfice actualisé de 3M €₂₀₂₀ en option de projet par rapport l'option de référence. Ce bénéfice est attribuable aux projections d'effectifs faites par l'université. En utilisant les projections du MESRI, ce bénéfice sera 2,6M €₂₀₂₀.

Pour l'odontologie, les bénéfices actualisés sont 2,3 M€₂₀₂₀ selon projections de l'université et 2 M€₂₀₂₀ selon projections du MESRI.

Pour les IFSI, les bénéfices actualisés sont 1,2 M€₂₀₂₀ selon les projections de l'université et 1 M€₂₀₂₀ selon projections du MESRI.

La somme des bénéfices (sans externalité) liés à la réduction des redoublements s'élève à 6,5M €₂₀₂₀ selon projections d'effectifs étudiants de l'université et à 5,6M €₂₀₂₀ selon projections du MESRI⁴³. Le tableau 11 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 11 : Résumé des gains socio-économiques liés à l'amélioration du taux de réussite aux examens (en €2020)

	Projections Université	Projections MESRI
Pertes socioéconomiques (sans externalité) liées aux redoublements		
Bac+3 (diplôme final considéré pour les IFSI)		29 335
Bac+8 (diplôme final considéré pour médecine et		50 000

⁴⁰ Afin d'arriver à ces chiffres, nous multiplions la taille de promotion en médecine (400) avec le taux d'échec (par an) fourni par la filière médecine de l'Université Paris Diderot, pour l'année universitaire 2018-2019. Aucune statistique plus ancienne n'a pu être obtenue.

⁴¹ En l'absence de données de taux d'échec pour les étudiants inscrits en odontologie (site Garancière de l'Université Paris Diderot et site Montrouge de l'Université Paris Descartes), nous utilisons les taux d'échec des étudiants en médecine.

⁴² En l'absence de données de taux d'échec pour les étudiants inscrits dans les quatre IFSI, nous utilisons les taux d'échec des étudiants en médecine.

⁴³ Le taux de croissance des effectifs MESRI/INSEE en licence a été utilisé pour calculer les projections d'étudiants des IFSI, ainsi que pour les projections d'effectifs en premier cycle de médecine et d'odontologie. Pour les étudiants en médecine et odontologie inscrits dans les trois années du deuxième cycle, le taux d'étudiants en master a été utilisé. En raison de l'absence de données relatives aux taux de succès et d'échec en internat (3^{ème} cycle), l'effet n'est calculé que jusqu'au deuxième cycle.

odontologie)		
Bénéfices actualisés liés à la hausse de taux de réussite dans l'option de projet		
Médecine	3M	2,6M
Odontologie	2,3M	2M
IFSI	1,2M	1M
Total	6,5M	5,6M

Diminution des erreurs médicales

a. Description et ampleur de l'effet

Plusieurs études mettent en évidence un lien de causalité entre le fait de pratiquer la simulation médicale pendant les études et la diminution des erreurs médicales. Vyas et al. (2012) notamment ont mené une expérience avec des étudiants de pharmacie, avec un groupe test et un groupe de contrôle. Après 3 mois d'exposition à un programme de 4-5 heures chaque jour de simulation IPPE (expérience pratique en pharmacie), les étudiants inscrits au programme (par rapport aux étudiants exposés à l'apprentissage didactique) ont fait 24% d'erreurs médicales en moins.

La pratique de la simulation est un des atouts forts du projet du CHUGPN, notamment par rapport à la situation actuelle, où elle est peu pratiquée par les étudiants. Malgré la restructuration des locaux en option de référence, celle-ci ne permettra pas de dédier des espaces à la simulation. Une diminution des erreurs médicales est donc à attendre de la part des étudiants qui déménageront, par rapport à s'ils restaient sur les sites actuels.

b. Raisons de non-monétarisation de l'effet

Cet effet n'a pas monétarisé pour trois raisons :

- Un article du journal Le Parisien⁴⁴ mentionne qu'entre 2006 et 2008, 3 450 saisines de demandes d'indemnisation de l'AP-HP ont été lancées. Mais, les actes pour lesquels une indemnisation est demandée ne peuvent pas tous être considérés comme des erreurs médicales commises.
- La gamme de coût d'une erreur médicale est grande. Par exemple, le rapport annuel 2017 sur la sinistralité, élaboré par la Mutuelle d'Assistance des Professionnels de la Santé (MACSF) fournit des données sur le coût total des erreurs médicales dans l'année. Le nombre d'actions mises en cause en 2017 s'élevait à 2.053 dont 926 ont fait l'objet d'une décision de justice ou d'avis des Commissions de Conciliation et d'Indemnisation des Accidents Médicaux, et dont 314 ont été condamnée. La somme totale versée en indemnités en 2017 est de 47,6M €. En divisant cette somme par le nombre d'actions condamnées, le coût d'une erreur est estimé à 151,6 K€. Une autre valeur pourrait être celle du rapport Quinet (2013) à propos de la valeur tutélaire de la vie humaine, qui s'élève à 3M €₂₀₁₀.
- Parmi les erreurs qui pourraient être commises au sein des hôpitaux de l'APHP, nous n'avons pas d'informations sur les erreurs commises par des soignants qui ont étudié à l'Université Paris Diderot.

⁴⁴ <http://www.leparisien.fr/faits-divers/erreurs-medicales-les-chiffres-des-hopitaux-de-paris-20-01-2009-379700.php>

Simulation, diminution du stress des soignants et baisse de l'absentéisme

a. Description de l'effet

Il existe un lien causal entre la pratique de simulation et le niveau de confiance des soignants, et donc avec leur stress au travail. En effet, il est moins stressant pour un praticien de pouvoir s'exercer et se perfectionner sur un mannequin de simulation, plutôt que leur « première fois » soit réalisée sur un vrai patient.

Les métiers de santé sont classés parmi les plus stressants. Or, le stress au travail a un coût important pour plusieurs raisons. Le stress au travail est associé à l'absentéisme, ce qui génère des coûts liés à la perte de productivité des personnes absentes, ainsi que des coûts associés au remplacement des absents lorsque c'est possible. A défaut de remplacement, le stress est reporté sur les coéquipiers présents qui récupèrent une charge de travail plus importante. De plus, le stress est associé à des maladies, qui en plus d'affecter les personnes, représentent un coût pour les finances publiques.

b. Ampleur de l'effet

Deux articles académiques ont été identifiés montrant un effet positif de la formation en santé par simulation sur l'évolution du stress des soignants. Les résultats des études Brown et Chronister (2009), Vyas et al. (2012), et El Khamali et al. (2018), indiquent que l'accès aux pratiques de simulation améliore la confiance des soignants et réduit du stress et l'absentéisme des soignants. Ces résultats sont représentés dans le Tableau 12 ci-dessous.

Tableau 12 : Résumé de la littérature sur la pratique de simulation et le niveau de confiance des praticiens

Auteurs	Pays	Discipline	Effets	Ampleur
Brown et Chronister (2009)	États-Unis	Infirmierie	Augmentation de confiance	30%
Vyas et al. (2012)	États-Unis	Pharmacie	Augmentation de confiance pour compétences techniques et en communication et gestion des urgences	26% ⁴⁵
El Khamali et al. (2018)	France	Infirmierie	Réduction du stress	54%
			Réduction de l'absentéisme	7%

La troisième étude ayant été réalisée en France, ces résultats sont utilisés pour calculer le bénéfice d'une pratique accrue de la simulation sur le niveau de stress des praticiens et sur leur niveau d'absentéisme. Mais parce que le niveau d'absentéisme du personnel soignant est inférieur à celui des infirmières, nous appliquons une réduction de 50% de l'effet de l'étude, soit une baisse de 3,5% de l'absentéisme du personnel médical permis par la hausse de la pratique de la simulation. Cette

⁴⁵ La hausse de 26% représente la hausse de la confiance moyenne pour les 9 (des 15) compétences pour lesquelles la hausse a été significative.

amélioration est appliquée aux hôpitaux Bichat et Beaujon de l'AP-HP et est lissée sur une période de 10 ans, à partir de 2030.

c. Monétarisation

En l'absence de données relatives au nombre de jours d'absentéisme aux hôpitaux Bichat et Beaujon, nous utilisons données nationales moyennes. Le rapport "*Analyse des bilans sociaux des établissements publics de santé*" (ATIH, 2015) analyse environ 200 centres hospitaliers et indique que le nombre moyen de jours d'absentéisme de Personnel Médical (PM) est 3,69 jours par an (en ne considérant que la maladie ordinaire et en excluant l'absentéisme en raison d'accident au travail, maternité, paternité, adoption, congés de longue durée, et longue maladie > 6 mois). Actuellement, le nombre de PM dans les hôpitaux Bichat et Beaujon est de 886⁴⁶ et 486⁴⁷. Nous faisons par ailleurs l'hypothèse qu'environ 50% de ce personnel médical des hôpitaux Bichat et Beaujon vient de l'Université Paris Diderot⁴⁸.

Savall et Cappelletti (2018) estiment le coût socioéconomique de l'absentéisme en France. Cette étude permet d'associer un coût de 349,6 € par jour d'absentéisme dans le secteur public. Ce coût comprend six composants : les surconsommations qui correspondent à des biens ou des services consommés en excès ; les sursalaires qui sont utilisés lorsqu'une activité est réalisée par une personne titulaire d'une fonction mieux rémunérée que celle qui devrait l'assumer, ou lorsque des salaires sont versés à des personnes absentes ; les surtemps qui correspondent à des activités de régulation qui prennent du temps supplémentaire ; les non productions qui surviennent en cas d'absence d'activité ou d'un arrêt de travail ; les non créations de potentiel qui correspondent à des pertes d'opportunité avérées de renouveler le potentiel de performances futures, ainsi que les risques de subir, à l'avenir, des déperditions probables de performances.

Le coût de l'absentéisme tel qu'étudié par Savall et Cappalletti est appliqué au nombre de jours d'absentéisme évité du personnel médical de CHUGPN, permis par la simulation.

d. Résultats

Une réduction de l'absentéisme de 3,5% sur une période de 10 ans devrait se traduire par un gain socio-économique de 292K €₂₀₂₀ dans l'option de projet. Le tableau 13 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 13 : Résumé des gains socio-économiques liés à la baisse de l'absentéisme (en €₂₀₂₀)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Jours d'absentéisme du Personnel Médical par an (moyenne nationale; ATIH, 2015)	3,69	
Nombre des PMs qui viennent de l'Université Paris Diderot		
à Bichat	443	
à Beaujon	243	
Coût actualisé de l'absentéisme	18 829 536	18 537 456

⁴⁶ Source: <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-bichat-claude-bernard/>

⁴⁷ Source: <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-beaujon/>

⁴⁸ Estimation communiqué par l'université Paris Diderot

4.3. Impacts liés aux synergies entre formations

Le regroupement des formations médicales et paramédicales permettra aux étudiants de démarrer plus tôt dans leurs carrières le partage et la collaboration entre métiers.

Il existe un lien causal entre l'apprentissage en équipe multidisciplinaire et la prise en charge ultérieure des patients, comme montré par Cooper, et. al. (2005). Les auteurs mesurent l'impact d'un programme d'enseignement interprofessionnel proposé à des étudiants en médecine, soins infirmiers, physiothérapie et thérapie occupationnelle dans une université au Royaume Uni.

La littérature académique en économie de l'éducation identifie de nombreux liens de causalité entre collaboration interprofessionnelle de santé et amélioration de l'organisation des équipes multidisciplinaires dans les hôpitaux, avec in fine un impact sur la coordination du parcours de soins et l'amélioration de la prise en charge des patients : le personnel soignant met en œuvre des pratiques optimales dans les processus de soins, qui se traduisent par de meilleurs résultats pour la santé des patients ainsi qu'une satisfaction plus élevée des services de santé. Une meilleure prise en charge peut être mesurée de plusieurs façons :

- Une diminution des erreurs médicales des praticiens, grâce à une meilleure communication et division de tâches entre les équipes (pour les raisons identifiées dans la famille d'impacts précédente, nous ne quantifions pas cet impact);
- Une augmentation de la satisfaction des patients auprès des services de santé (cet effet n'est pas quantifié non plus, en raison de l'absence de données quantitatives sur la satisfaction des patients dans les principaux hôpitaux où travaillent les anciens étudiants des UFR de médecine concernés par le déménagement) ;
- Une réduction du temps d'hospitalisation des patients, soit grâce à un diagnostic plus rapide, soit grâce à des soins plus efficaces (objet de la sous-section suivante).

Baisse des durées d'hospitalisation

a. Description de l'effet

De nombreuses études montrent un lien causal entre la coordination des équipes interprofessionnelles de soignants (que favorise la formation multidisciplinaire) et la réduction du temps d'hospitalisation pour certaines maladies ou types de soins. Le Tableau 14 ci-dessous récapitule les résultats principaux trouvés :

Tableau 14 : Littérature sur la coordination des soignants et le temps d'hospitalisation

Auteurs	Pays	Maladie / Soins	Effet	Ampleur de l'effet
Curley, et. al. (1998)	Etats-Unis	Divers	Réduction temps hospitalisation	9,9%

Brown, et. al. (2009)	Etats-Unis	Soins de Trachéostomie	Réduction temps hospitalisation	30,8%
Siassakos, et. al. (2009)	Royaume-Uni	Prolapsus du cordon ombilical	Réduction temps diagnostic	42,0%
Pape, et. al. (2013)	Danemark	Orthopédie	Réduction du temps hospitalisation	34,1%
Koushik, et. al. (2015) ⁴⁹	Etats-Unis	Autisme	Réduction temps diagnostic	40,5%

Note de lecture : l'article de Curley et al en 1998 a permis de mettre en évidence un lien de causalité entre coordination des équipes interprofessionnelles et baisse de la durée moyenne d'hospitalisation. La coordination est « responsable » de 9,9% de réduction de cette durée.

b. Ampleur de l'effet

La littérature sur ce sujet étant importante, il convient de ne retenir qu'un seul article en vue d'extrapoler ses résultats au cas du CHUGPN. C'est l'article dont les résultats sont les plus conservateurs (Curley, et. al. 1998, avec une réduction de temps d'hospitalisation de 9,9%), qui est retenu pour modéliser la réduction des durées d'hospitalisation au CHUGPN. Cet article présente par ailleurs l'avantage de ne pas s'être focalisé sur une seule pathologie.

Bien que les résultats de Curley et al 1998 soient plus bas que les autres, la date de publication invite à minorer encore leur résultat. En effet, depuis 1998, de nombreux progrès dans la technologie médicale ont d'ores et déjà permis une réduction conséquente du temps d'hospitalisation moyen. Bien que le progrès technologique soit en constant développement, il est peu envisageable que la durée d'hospitalisation connaisse des décotes aussi spectaculaires que les 20 précédentes années. Bien que les perspectives d'évolution des durées de séjour à l'hôpital ne soient pas connues, un raisonnement conservateur est volontairement appliqué : les résultats de Curley, et. al. (1998) sont minorés de 50%, et donc une ampleur de 4,95% est utilisée pour l'effet des synergies entre formations sur le temps d'hospitalisation.

c. Monétarisation

L'effet de réduction du temps d'hospitalisation joue de deux manières :

- L'impact financier pour la Sécurité Sociale et pour les familles : cet impact dépend de la cause du séjour à l'hôpital et donc des soins nécessaires. Pour monétiser cet effet, le coût moyen d'un jour d'hospitalisation en France est utilisé, estimé à 832 €₂₀₁₆ soit 901 €₂₀₂₀⁵⁰ par la Direction de la Recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES) de l'Insee dans l'étude « Les dépenses de santé en 2017 : Résultats des comptes de la santé ».
- Le bien-être du patient lié au fait de rentrer chez lui plus tôt. Il n'existe pas d'étude académique mesurant la valeur que revêt le fait de rentrer plus tôt chez soi suite à une hospitalisation. L'étude de Costa-i-Font (2017) estime un consentement à payer de 9,73€

⁴⁹ L'article propose une corrélation plus qu'un lien de causalité puisque la méthode utilisée ne permet pas de conclure en faveur d'une causalité.

⁵⁰ Taux d'inflation utilisée : 2% par an

par jour d’institutionnalisation de moins pour les personnes âgées. Néanmoins, cet article étudiant spécifiquement les préférences des personnes âgées, n’est pas considéré comme suffisamment proche de l’effet en question, il n’est donc pas pris en compte.

En l’absence de données sur les durées de séjours dans les hôpitaux Bichat et Beaujon (en supposant que les étudiants concernés par le déménagement pratiquent ensuite majoritairement au CHUGPN regroupant les hôpitaux Bichat et Beaujon), nous utilisons des données nationales moyennes sur le nombre de jours d’un séjour et les multiplions par le nombre de séjours effectués.

Le nombre de jours moyen d’hospitalisation est de 5,6 jours pour Médecine Chirurgie Obstétrique (MCO) (chiffres clés ATIH 2016, comme dans le rapport *Les Chiffres Clés de l’Offre de Soins*, Ministère Chargé de la Santé, Édition 2018). Or le nombre d’hospitalisation en MCO par an à Bichat est 40 000⁵¹ et à Beaujon est 21 000⁵². Ceci donne nombre de jours de séjours de 224 000 à Bichat et 117 600 à Beaujon par an.

d. Résultats

Les bénéfices actualisés résultant de la réduction du temps d’hospitalisation dans l’option de projet sont estimés à 153M €₂₀₂₀ et résumés dans le tableau 15 ci-dessous.

Tableau 15 : Résumé des gains socio-économiques liés à la baisse des durées d’hospitalisation (en €₂₀₂₀)

	Option de Référence	Option de Projet
Coût moyen d’un jour d’hospitalisation en France	901	
Nombre moyen de jours d’un séjours (moyenne nationale)	5,6	
Coût d’hospitalisation	6 292 063 440	6 138 842 028
Total	153 221 412	

4.4. Impacts liés aux synergies entre hôpital et recherche

Augmentation de la recherche multidisciplinaire

a. Description de l’effet

Le projet de recherche doit rassembler et fédérer les 3 partenaires publics (l’APHP, l’INSERM et l’Université) et les acteurs de la recherche. Le pôle recherche du Campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord sera composé de 33 laboratoires de recherche structurés en UMR ou en EA (956 personnes au total), provenant de l’UFR de Médecine de l’Université Paris Diderot (28 équipes de recherche actuellement localisées sur les sites de Bichat, Beaujon et au Centre de Recherche des Cordeliers) et de la future UFR d’Odontologie de l’Université de Paris issue de la fusion des UFR d’odontologie de Paris Diderot et Paris Descartes (5 équipes de recherche actuellement localisées sur les sites de Garancière, Montrouge et au Centre de recherche des Cordeliers).

⁵¹ Source: <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-bichat-claude-bernard/>

⁵² Source: <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-beaujon/>

Le projet permettra de regrouper sur un seul site des unités de recherche et plusieurs plateformes technologiques, aujourd'hui réparties sur des implantations différentes. Les unités de recherche partageront des locaux dits « inter unités » comme la salle de réunion de grande capacité ou les locaux de logistique. L'opération prévoit aussi le développement de plusieurs plateformes technologiques communes (animalerie, laboratoire L3, imagerie préclinique, cytométrie en flux, etc.). Ces plateformes permettront aux équipes de recherche de profiter d'équipements et de locaux dont ils ne pourraient disposer au sein de leur unité. Le partage des données de la recherche, la bio-informatique, et les infrastructures modernes, désormais nécessaires à la recherche de haut niveau vont permettre le développement de la recherche multidisciplinaire sur le futur site du CHUGPN.

b. Ampleur de l'effet

En utilisant la recommandation du rapport Quinet, nous attendons une croissance de 2% de la valeur de recherche, lissée sur une période de 10 années. Nous faisons l'hypothèse que ces bénéfices commenceront à apparaître à partir de 2030, deux années après le regroupement.

c. Monétarisation

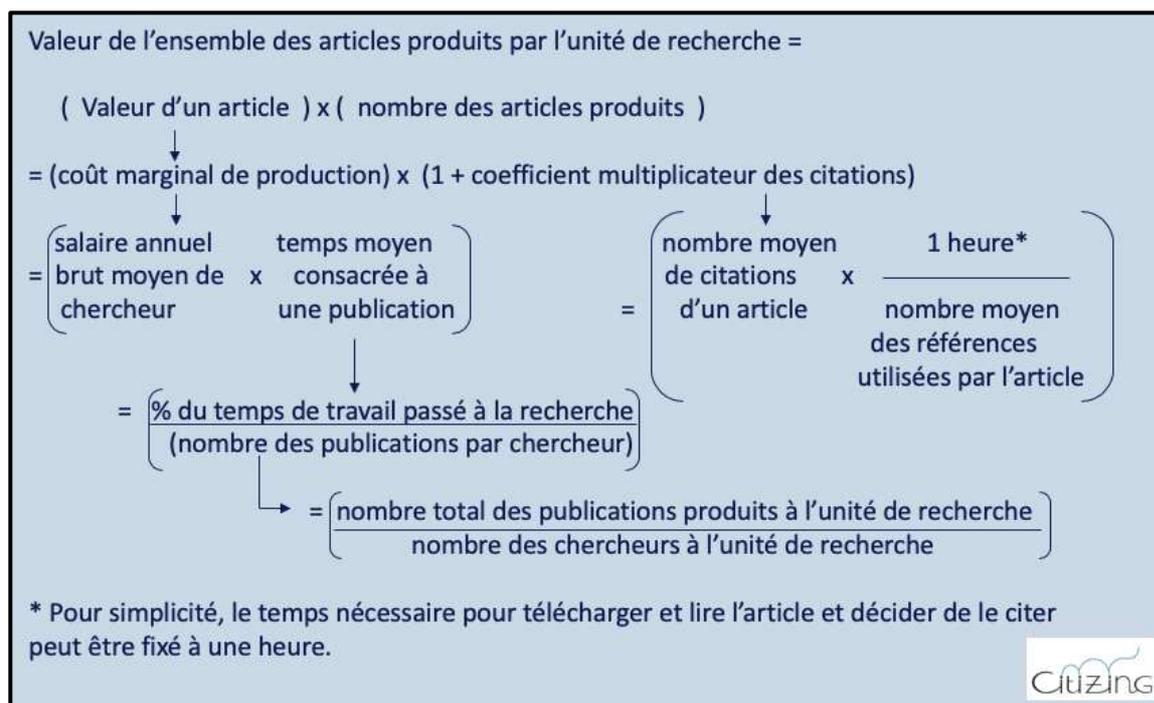
Nous utilisons la méthode de monétarisation recommandée par le rapport Quinet afin de déterminer la valeur de recherche produite par les unités de recherche.

La valeur de la recherche produite par une unité de recherche dépend :

- du nombre de publications de l'unité
- du salaire annuel brut moyen d'un chercheur de l'unité
- du pourcentage de temps de travail que les chercheurs passent à la recherche
- du nombre d'articles cités par les articles publiés par l'unité
- de nombre d'articles qui citent les articles publiés par l'unité

La Figure 14 ci-dessous présente la méthode de monétarisation.

Figure 14 : Méthode de monétarisation de la recherche d'une unité de recherche



Source : Construit en utilisant les recommandations du rapport *L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche* (Quinet, 2019)

Cet effet n'est calculé que pour 4 unités de recherche pour lesquelles nous avons obtenu des informations relatives au nombre de publications, assiette à laquelle nous appliquons l'augmentation : CRI (Centre de Recherche sur l'Inflammation), IAME (Infection, Antimicrobials, Modelling, Evolution), EA2496 (Descartes), et EA4462 (Descartes)⁵³.

Par ailleurs, les hypothèses suivantes sont posées :

1. Le salaire annuel brut par chercheur (pour les 4 unités) a été présumé égal à **43 550 €₂₀₂₀** par chercheur⁵⁴
2. Le coefficient multiplicateur des citations = nombre moyen de citations d'un article / nombre moyen de citations utilisée par un article = 0,9⁵⁵
3. Les personnels hospitalo-universitaires (MCU-PH et PU-PH) qui font de la recherche consacrent 30% de leur temps à la recherche, tandis que les autres chercheurs (DR, CR, Post-Doctorants & Associés, ITA & BIATASS) y consacrent 100%.

d. Résultats

⁵³ Sources de données pour nombre des publications : CRI <http://cri1149.fr/recherche/valorisation/> (le site mentionne « 1800+ publications dans 5 dernières années », il est supposé que le nombre de publications chaque année est 360 (1800/5), IAME <https://www.iame-research.center/publications/> (comptabilisation de nombre de publications en 2018 = 305), EA2496 (Descartes) <http://recherche.parisdescartes.fr/ea2496/Publications> (nombre moyen des publication entre 2014 et 2018 = 10), EA4462 (Descartes) <http://recherche.parisdescartes.fr/ea4462/Communications-depuis-2012> (31 publications en 2018 : 18 articles scientifiques + 13 autres articles)

⁵⁴ Source : <https://www.dgdr.cnrs.fr/drhchercheurs/concoursch/chercheur/carriere-fr.htm>

(Rémunération des chercheurs permanents de CNRS : moyenne des salaires moyens d'un chargé de recherche de classe normale et d'un chargé de recherche hors classe, excluant le salaire moyen des directeurs de recherche afin d'être conservateur), il est supposé que les salaires sont en €₂₀₁₉. Taux d'inflation utilisé pour exprimer les salaires en €₂₀₂₀ : 2%

⁵⁵ Source : hypothèse conservatrice d'une valeur de 0,92 issue d'un exemple illustré dans le Rapport Quinet

La hausse de 2% de la valeur de la recherche va se traduire par des bénéfices actualisés d'environ 6M €₂₀₂₀. Le tableau 16 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 16 : Résumé des gains en matière de recherche multidisciplinaire (en €₂₀₂₀)

	Option de Référence (OR)	Option de Projet (OP)
Valeur des articles produits par l'unité de recherche (par an)		
CRI	14 381 054,58	
IAME	8 955 474,90	
EA2496 (Descartes)	2 614 737,20	
EA4462 (Descartes)	1 830 316,04	
Valeur actualisée de la recherche sur toute la période considérée	593 619 085	599 718 458
Bénéfices actualisés liés à la hausse de la valeur de la recherche	6 099 373	

Augmentation de la recherche translationnelle

a. Description de l'effet

Le concept de recherche translationnelle est dérivé de l'expression d'un besoin essentiel d'accélérer la valorisation d'une découverte scientifique en application concrète et rapide au bénéfice des malades. Elle implique une grande collaboration entre chercheurs et médecins car elle doit permettre un transfert des connaissances dans les deux sens. La recherche translationnelle est la passerelle entre recherche fondamentale et recherche clinique appliquée : elle permet soit de développer des applications cliniques à partir d'une découverte en recherche fondamentale (valorisation) soit de favoriser l'exploration de nouvelles pistes, théories ou concepts à partir d'une observation clinique.

L'intégration hospitalo-universitaire et l'optimisation de la recherche clinique et translationnelle obligent à penser dès à présent une structure de gestion commune des bases de données cliniques et universitaires et des accès sécurisés aux données issues du soin à des fins de recherche. D'un point de vue organisationnel, le bâtiment de recherche sera pensé en connexion au bâtiment hospitalier, pour faciliter la communication entre les laboratoires et les unités de soins, et les outils de la recherche seront mutualisés avec l'hôpital autant que possible.

b. Méthode de monétarisation et ampleur de l'effet

Luke et al. (2017) estiment que les résultats des recherches translationnelles incluent l'influence sur d'autres chercheurs, la réplication des résultats scientifiques, et in fine, de nouveaux prototypes cliniques et médicaux. Les revenus de brevets et licences obtenus par une université sont une bonne représentation de la création de valeur générée par la recherche translationnelle.

Une des variables représentant les efforts pour la valorisation de la recherche est l'investissement dans les personnels en charge de la valorisation de recherche. Ross DeVol et al. (2006) ont analysé 81 universités Américaines sur la période 1996-2003 et ont trouvé que pour chaque dollar investi dans

le personnel OTT (bureau de transfert de technologie), une université reçoit un peu plus de 6 \$ de revenus de licence (brevets). Actuellement, dans la filière santé de l'Université, on estime à 2,5 le nombre d'ETPT (niveau IGE), en charge de la valorisation de recherche. **Nous supposons que si les formations actuelles sont regroupées au CHUGPN, ce nombre va doubler, c'est-à-dire qu'il y aura 2,5 personnels de plus dédiés à la valorisation de la recherche au CHUGPN.**

Le salaire des personnels de niveau IGE est 36 000 € brut par an. Avec le projet du CHUGPN, on estime qu'il y aura un investissement additionnel de 90 000 € par an en personnel chargé de la valorisation de la recherche. En utilisant l'effet mis en évidence par Ross DeVol et al. (2006), ceci implique des revenus additionnels de licence d'une ampleur de 540 000 € par an après déménagement au CHUGPN. **Nous supposons que ces bénéfices apparaîtront à partir de 2030, deux années après le regroupement.**

c. Résultats

Les investissements additionnels en personnels en charge de la valorisation de recherche pour lesquels nous avons posé des hypothèses au CHUGPN devraient générer des bénéfices actualisés de **10 549 018 €₂₀₂₀**.

Ces résultats sont conservateurs pour trois raisons :

- Ross DeVol et al. (2009) ont testé plusieurs spécifications pour leur modèle économétrique pour analyser l'effet de l'investissement en personnels OTT sur les revenus de licence. Ils ont trouvé que chaque dollar investi produit respectivement \$6, \$8, et \$11 dans le modèle général, le modèle général à effets fixes, et le modèle à effets fixes pour les universités à forte intensité de biotechnologie. Pour la monétarisation de l'effet, nous utilisons la valeur la plus basse de \$6.
- Les résultats de la recherche translationnelle vont au-delà des bénéfices économiques en matière de brevets. En effet, ces résultats peuvent être utilisés pour améliorer le traitement des patients au CHUGPN.
- Inversement, les observations cliniques des patients, lors des traitements, peuvent aussi contribuer à la recherche. On constate ainsi que la recherche translationnelle constitue un cercle vertueux qui évolue avec le temps, produisant des bénéfices chaque année.

4.5. Impacts liés aux déplacements

Bénéfices liés aux déplacements des internes / stagiaires

a. Description de l'effet

De nombreux étudiants inscrits en médecine et étudiant sur les sites de Bichat et Villemin effectuent leurs stages (internat) dans les hôpitaux Bichat et Beaujon. De même pour les étudiants inscrits dans les quatre IFSI.

Dans le contrefactuel, rappelons que les hôpitaux Bichat et Beaujon déménagent sur le site futur du CHUGPN, indépendamment des formations, qui elles, se poursuivent sur leurs sites actuels. De ce fait, les stagiaires et internes des hôpitaux Bichat et Beaujon devraient faire les trajets entre leur lieu de formation et le CHUGPN pour effectuer leurs stages, à partir de 2028 (la construction du volet hospitalier du CHUGPN finirait en fin de 2027).

A contrario, dans l'option de projet, c'est-à-dire le cas où toutes les formations se regroupent au CHUGPN à proximité immédiate de l'hôpital, ces stagiaires gagnent en temps de trajet. Pour cette raison, les pertes de temps liées au trajet entre lieu de formation et CHUGPN dans le contrefactuel est un bénéfice dans l'option de projet, ou une perte de temps évitée. Notons ici que les étudiants du

campus GPN qui feront leurs stages dans d'autres hôpitaux, pourraient, eux aussi, gagner ou perdre du temps de trajet entre lieu de formation et lieu de stage selon que CHUGPN est plus ou moins proche de leur hôpital de stage, comparativement à leur site actuel de formation. Manquant de données sur ces affectations, l'effet n'est calculé que pour les étudiants dont le stage sera effectué au CHUGPN, sur la base d'hypothèses.

b. Ampleur de l'effet

Pour les formations en médecine, les étudiants inscrits dans les 4^{ème} - 6^{ème} années font des stages, avec une taille de promotion de 400 étudiants par an. En IFSI, on dénombre 410 étudiants inscrits dans chacune des 3 années de formation ; tous ces étudiants font des stages. Notons que du fait de l'absence de données liées à la durée de stage en odontologie, cet effet est monétarisé seulement pour les étudiants de médecine et des quatre IFSI.

L'ampleur de l'effet dépend de trois critères. Le premier est le nombre d'étudiants qui feront leur stage au CHUGPN chaque année. Nous considérons que ce nombre sera stable par rapport au nombre actuel d'internes à Bichat et Beaujon et devons poser des hypothèses sur ce nombre. Plus précisément, nous devons estimer la part des étudiants en médecine des sites de Bichat et Villemin qui fait un stage à l'hôpital Bichat ou Beaujon. A défaut d'obtention de ces données, l'approche utilisée a consisté à considérer que la répartition des stagiaires se fait au prorata du nombre de personnels médicaux dans chacun des hôpitaux. Ceci donne un total de 321 étudiants chaque année qui devraient, dans le contrefactuel, faire le trajet entre leur site de formation et l'hôpital transféré à Saint Ouen

Pour les étudiants inscrits dans les IFSI, en l'absence de données relatives à leurs lieux de stage et afin de ne pas surestimer les résultats, nous supposons que 30% des étudiants font leurs stages à Bichat ou Beaujon. Ceci donne un total de 123 étudiants qui doivent faire le trajet vers Saint Ouen si les formations ne se regroupent pas sur le futur site.

Le deuxième critère est le nombre de jours de stage effectué par an. Les stages étant effectués sur une demie journée, seul un trajet aller par jour de stage est considéré.

Pour les formations de médecine à l'Université Paris Diderot, en 4^{ème} et 5^{ème} années du deuxième cycle, les étudiants ont 4 périodes de stage de 13 semaines, 5 jours par semaine, soit 260 jours par an de stage. En 6^{ème} année, ils ont 4 périodes de 10 semaines de stage, 5 jours par semaine, soit 200 jours de stage par an.

Les étudiants des quatre IFSI doivent effectuer un total de 60 semaines de stage soit 2 100 heures sur les 3 années :

- 1 stage de 5 semaines et 1 stage de 15 semaines en 1^{ère} année, donnant 75 jours de stage
- 2 stages de 10 semaines en 2^{ème} année, donnant 100 jours de stage
- 1 stage de 10 semaines et 1 stage de 15 semaines en 3^{ème} année, donnant 175 jours de stage

Le dernier critère est le temps de trajet⁵⁶ entre le lieu de formation et le lieu de stage. Pour les étudiants de médecine, le temps moyen⁵⁷ est 13 minutes entre Bichat et le futur site de CHUGPN et 32 minutes entre Villemin et le futur site. En l'absence de données additionnelles, il est supposé que

⁵⁶ Il est supposé que les étudiants font *un* trajet entre le lieu de formation et le lieu de stage chaque jour de stage.

⁵⁷ Nous utilisons le temps moyen pondéré pour faire le trajet en transport en commun, voiture, vélo, ou à pied. La pondération est le pourcentage d'étudiants qui utilisent ces différents modes de transport en 2015. *Source* : Études des mobilités pour le projet de campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord (CHUGPN) ; Mai 2019
Note : Pour les distances les plus longues, nous excluons les modes vélo et à pied.

50% des étudiants inscrits en médecine sont à Bichat et le reste à Villemin. Pour les étudiants des quatre IFSI, le temps moyen de trajet est de 11 minutes entre l'IFSI Bichat et CHUGPN, d'une heure entre l'IFSI Louis Mourier et CHUGPN, de 36 minutes entre l'IFSI Saint-Louis et CHUGPN, et de 23 minutes entre l'IFSI René Aufferay et CHUGPN. Il est supposé que les étudiants sont répartis à parts égales entre les quatre IFSI.

c. Monétarisation de l'effet

Afin de monétariser les pertes liées aux temps de transport des étudiants entre leur lieu de formation et leur lieu de stage dans le contrefactuel, nous utilisons la valeur tutélaire du temps recommandée par le rapport Quinet⁵⁸. Par exemple, la valeur du temps pour une heure de trajet est 14,7 €₂₀₂₀ en année 2020 et devrait augmenter à 18,7 €₂₀₂₀ en 2049 en tenant compte de l'évolution du PIB/habitant.

d. Résultats

Pour les étudiants inscrits en médecine, les gains de temps s'élèvent à 10,1M €₂₀₂₀ actualisés sur la période d'évaluation en utilisant les projections d'effectifs réalisées par l'université, et à 10M €₂₀₂₀ en utilisant les projections du MESRI/INSEE.

Pour les étudiants inscrits dans les quatre IFSI, les gains de temps, s'élèvent à 7M €₂₀₂₀ selon les projections du porteur de projet et à 6,8M €₂₀₂₀ selon les projections de MESRI.

Les gains de temps totaux sont ainsi estimés à 17,2M €₂₀₂₀ dans l'option de projet selon les projections du porteur de projet. Le chiffre correspondant aux projections d'effectifs du MESRI est de 16,8M €₂₀₂₀. Le tableau 17 ci-dessous résume ces résultats.

Tableau 17 : Résumé des pertes de temps évitées par les stagiaires / internes

	Selon projections université	Selon projections MESRI
Nombre d'étudiants qui font actuellement des stages dans les hôpitaux Bichat ou Beaujon		
Inscrits en médecine (Bichat ou Villemin)	321	
Inscrits dans les quatre IFSI	123	
Valeur tutélaire de temps		
Au début de l'horizon temporel : 2020 (en € ₂₀₂₀)	14,7	
À la fin de l'horizon temporel : 2049 (en € ₂₀₂₀)	18,7	
Nombre de jours des stages à Bichat ou Beaujon		
Médecine		
4 ^{ème} année (DFASM1)	260	
5 ^{ème} année (DFASM2)	260	
6 ^{ème} année (DFASM3)	200	

⁵⁸ Ces valeurs tutélaire correspondent au cas où le motif de déplacement est déplacement entre domicile-travail/études/garderie et sont pour la région Île-de-France.

IFSI		
1 ^{ère} année	75	
2 ^{ème} année	100	
3 ^{ème} année	175	
Pertes de temps évitées dans l'option de projet (en €₂₀₂₀)		
Pour étudiants inscrits en médecine	10 164 871	10 084 752
Pour étudiants inscrits dans les quatre IFSI	7 015 882	6 704 893
TOTAL	17 180 753	16 789 645

Note : Les valeurs tutélaires correspondent au cas où le motif de déplacement est un déplacement entre domicile- travail/études/garderie et sont pour la région Île-de-France

Bénéfices liés aux déplacements des PU-PH / PCU-PH / CCA

a. Description de l'effet

A partir de 2028, dans l'hypothèse du projet, le personnel hospitalo-universitaire gagnera, tout comme les étudiants, du temps de trajet par rapport au contrefactuel.

b. Ampleur de l'effet

Actuellement, 436 personnels hospitalo-universitaires (PU-PH, PCU-PH, CCA) enseignent sur les sites Bichat et Villemin. A noter qu'en l'absence de données sur le nombre de personnels HU en odontologie et dans les quatre IFSI, cet effet est monétarisé seulement pour la médecine. Nous estimons que 30% de ces 436 enseignants pratiquent en tant que médecins à Bichat ou Beaujon, soit 65 personnes. Ces dernières auraient des trajets à effectuer entre l'université et l'hôpital dans le contrefactuel. Sans information complémentaire, nous supposons que ces personnels hospitalo-universitaires effectuent 20 trajets par an (seulement un aller si les cours sont organisés sur une demie journée complète). Enfin, le temps moyen⁵⁹ est de 13 minutes entre Bichat et le futur site du CHUGPN et de 32 minutes entre Villemin et le futur site. Nous supposons que 50% des 65 personnels HU considérés enseignent à Bichat et le reste à Villemin.

c. Monétarisation de l'effet

Nous utilisons la valeur tutéaire du temps (le motif de déplacement est professionnel et est donc plus élevé que le cas des valeurs tutélaires du temps utilisées pour les étudiants) recommandé par le rapport Quinet⁶⁰. Par exemple, la valeur de temps pour une heure de trajet est 25,9 €₂₀₂₀ en 2020 et de 33,2 €₂₀₂₀ en 2049, fin de l'horizon temporel de cette étude.

d. Résultats

Pour les enseignants en médecine, les pertes de temps évitées, s'élèvent à 1,2€₂₀₂₀. La tableau 18 ci-dessous résume ces résultats.

⁵⁹ Le temps moyen est le temps moyen pondéré requis pour faire le trajet en transport en commun, voiture, vélo, ou au pied. La pondération est effectuée avec le pourcentage respectif des personnes qui déclarent utiliser chacun de ces modes de transport en 2015. *Source* pour les pourcentages : Études des mobilités pour le projet de campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord (CHUGPN) ; Mai 2019

⁶⁰ Valeurs tutélaires pour la région Île-de-France.

Tableau 18 : Résumé des pertes de temps évitées par les personnels HU

Nombres des personnels HU de médecine qui font des trajets vers les hôpitaux Bichat ou Beaujon	65
Valeur tutélaire de temps	
Au début de l'horizon temporel : 2020 (en € ₂₀₂₀)	25,9
À la fin de l'horizon temporel : 2049 (en € ₂₀₂₀)	33,2
Nombre de jours avec trajet à Bichat ou Beaujon (par an)	20
Pertes de temps évitées dans l'option de projet (en €₂₀₂₀)	1 199 655

Note : Les valeurs tutélaire correspondent au cas où le motif de déplacement est professionnel et sont pour la région Île-de-France.

4.6. Impacts liés au développement urbain

Parmi les effets de la création du campus universitaire GPN, on peut également s'attendre à des impacts très locaux que nous décrivons ci-après de manière qualitative.

Avenir des enseignes actuellement présentes sur le site du futur CHU GPN

La brève description programmatique de la section 4 du chapitre 1 indique que le campus universitaire sera bâti sur des emprises actuellement occupées par un magasin Conforama, ainsi que le petit parc d'activités Guy Gaudefroy.

Le déménagement du magasin Conforama n'est ici pas pris en compte dans la mesure où son départ s'effectuera indépendamment de la réalisation du projet.

Pour les autres entreprises de la zone d'activité, une compensation, « jeu à somme nulle », est prévue. On note toutefois une éventuelle augmentation ou diminution des temps de transport pour les salariés, qui devrait être intégrée dans la VAN du projet. A défaut de connaître les implantations futures de ces entreprises et les lieux de résidence de leurs salariés, cet effet n'est pas comptabilisé.

Projet de réhabilitation de construction de logements

Sur le site prévu pour l'implantation de l'Université se trouve également actuellement une concession publique d'aménagement (la SEMISO) datant de 2010 et prévoyant :

- La réhabilitation de 25 logements au sein d'une copropriété dégradée, dont une partie occupée ;
- La construction de programmes neufs, accueillant 46 logements, 3 locaux commerciaux et 32 places de parking.

Des accords avec les propriétaires et occupants, ainsi que la SEMISO, titulaire actuelle de la concession, seront en premier lieu recherchés. A défaut de tels accords, des procédures d'éviction ou d'expropriation judiciaires seront employées.

Les données disponibles n'ont pas permis d'intégrer cet effet dans la VAN. Nous pouvons toutefois donner une idée du sens de cet effet :

- Si des accords amiables d'indemnisation sont trouvés, alors il est probable que cet effet ne soit qu'un jeu à somme nulle ;

- Si des accords amiables de relogement sont trouvés, alors l'effet du relogement sera proche de zéro à condition que les nouvelles habitations soient identiques en qualité (confort, emplacement, etc.). Le déplacement vers une zone plus excentrée, par exemple, rendrait très probablement l'effet négatif ;
- Si des procédures d'éviction ou d'expropriation sont prises, alors il est probable que l'effet soit fortement négatif (le refus d'un accord amiable sous-tendant que les habitants considèrent l'offre comme préjudiciable pour leur bien-être).

Hausse des consommations locales

Le personnel administratif, les étudiants et enseignants du campus universitaire vont générer des consommations locales, génératrices de PIB. Au niveau local, il y aura donc un gain à l'installation de cet équipement. Néanmoins, ce gain n'est pas pris en compte dans le calcul de la VAN, qui tient compte des effets globaux. Ainsi, le corollaire des consommations supplémentaires à Saint-Ouen est une diminution des consommations dans les quartiers où se trouvent les sites dans le contrefactuel. Il s'agit donc d'un effet de substitution, d'où la non intégration dans la VAN. Il n'en demeure pas moins que ce projet pourrait être très positif pour ce quartier de Saint-Ouen. Des investigations ultérieures pourraient s'intéresser au calcul de cet effet (consommations quotidiennes moyennes des étudiants et du personnel, création de commerces et réduction subséquente du chômage local).

Effets territoriaux

Il est vraisemblable que l'installation du CHUGPN dans cette zone ait d'autres effets bénéfiques sur le territoire et son développement.

En premier lieu, les étudiants ont tendance à exercer dans le même hôpital que celui où ils ont reçu leur formation. Ainsi, le projet de campus universitaire CHUGPN pourrait venir augmenter le nombre de médecins dans ce secteur caractérisé par un désert médical : le nombre de médecins généralistes est en Seine-Saint-Denis de 120 (147 pour l'Île-de-France) par 100 000 habitants, et de 147 (251 pour l'Île-de-France) pour les médecins spécialistes⁶¹.

Or, les déserts médicaux ont un important coût social : renoncement aux soins, aggravation des pathologies, augmentation des temps de transport pour se rendre dans des lieux de soins, surcharge des professionnels présents, etc.

Encadré – le potentiel impact du CHUGPN sur le désert médical en Seine-Saint-Denis

A l'horizon 2030, la population de la Seine-Saint-Denis devrait atteindre 1,7 millions de personnes⁶². En posant l'hypothèse, certes simplificatrice, qu'en option de référence, le ratio médecins/population resterait le même, nous pouvons supposer que 2 040 médecins généralistes et 2 499 médecins spécialistes exerceraient sur le territoire. On note ainsi que, dans cette situation, afin d'atteindre un ratio médecins/population identique à la moyenne de l'Île-de-France, il manquerait en Seine-Saint-Denis 459 médecins généralistes et 1 768 médecins spécialistes.

Si les formations en médecine du CHUGPN réussissent à « fidéliser » chaque année pendant 20 ans, ne serait-ce qu'une douzaine de médecins généralistes et une quarantaine⁶³ de spécialistes pour exercer au CHUGPN, alors l'investissement dans le projet aura déjà permis de réduire de moitié l'écart avec le ratio francilien moyen de médecins/population.

⁶¹ https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012677#tableau-TCRD_068_tab1_regions2016

⁶² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3277148>

⁶³ Une douzaine des médecins généralistes fidélisés chaque année entre 2030 et 2049 donne environ 240 médecins généralistes, soit plus de la moitié des 459 médecins généralistes qui manquent en Seine-Saint-Denis. De même, une quarantaine des médecins spécialistes chaque année donne 800 médecins spécialistes sur cette période, soit environ la moitié des 1 768 médecins spécialistes qui manquent en Seine-Saint-Denis.

Deuxièmement, tel qu'avancé par Fleming et al (2018) la recherche clinique et médicale peut améliorer la qualité de vie de la population locale directement et indirectement. La relation directe est la plus évidente : la recherche clinique et médicale présente un impact direct sur le bien-être du patient venant consulter. La relation indirecte provient de la mise en place d'une telle structure sur la santé communautaire, et notamment *via* des actions d'engagement communautaire et/ou de dissémination d'information.

Enfin, la présence d'un tel équipement sur ce territoire pourrait susciter des vocations, sur un territoire caractérisé par un niveau plus faible de diplomation des habitants par rapport au reste de la région d'Ile-de-France.

Ces effets sont mentionnés de façon qualitative uniquement, à défaut d'études quantitatives robustes sur les effets territoriaux de long terme des implantations universitaires d'excellence. Il serait en revanche pertinent et intéressant de suivre sur la survenue, ou non, de ces impacts à moyen et long-terme, afin de documenter les études futures de façon plus quantitative.

Chapitre 5. Résultats socio-économiques, sensibilité et conclusion

Le tableau ci-dessous résume les bénéfices socio-économiques que cette évaluation a permis d'estimer. Il montre que le projet permettra de générer une valeur socio-économique complémentaire comprise entre 600 M€ et 750 M€, par rapport à une option (appelée option de référence ou contrefactuel) qui consisterait à réhabiliter les sites actuels pour la formation et la recherche, éloignant dès lors ces activités de l'activité de soins.

Tableau 19 : Synthèse de bénéfices socio-économiques actualisés liés à l'Option de Projet (en €₂₀₂₀ HT)

Famille d'effet	Impact	Bénéfices actualisés	
		Projections MESRI	Projections Université
Bâtiments	Coûts directs évités	167 584 319 €	167 584 319 €
	Coûts de fluides évités	12 107 183 €	12 107 183 €
	Émissions de CO2 évitées	13 025 021 €	13 025 021 €
	Nuisances sonores évitées	850 963 €	850 963 €
	Total	193 567 485 €	193 567 485 €
Amélioration des conditions d'enseignement et simulation	Hausse de valeur des diplômes	250 220 489 €	365 813 436 €
	Hausse de réussite aux examens	5 593 139 €	6 497 466 €
	Absentéisme évité	292 080 €	292 080 €
	Total	256 105 708 €	372 602 981 €
Effets synergies entre formations	Baisse du temps d'hospitalisation	153 221 412 €	153 221 412 €
Synergies entre/avec hôpital et recherche	Recherche multidisciplinaire	6 099 373 €	6 099 373 €
	Recherche translationnelle	6 792 805 €	6 792 805 €
	Total	12 892 178 €	12 892 178 €
Déplacements	Déplacements/pertes de temps évitées des internes et stagiaires	16 789 645 €	17 180 753 €
	Déplacements/pertes de temps évitées des personnels HU	1 199 655 €	1 199 655 €
	Total	17 989 300 €	18 380 408 €
TOTAL DES GAINS SOCIO-ÉCONOMIQUES ACTUALISÉS		633 776 083 €	750 664 464 €

Notons que la valeur financière différentielle de cette opération est positive, même sans tenir compte des effets positifs du projet, qu'ils soient économiques, sociaux ou environnementaux. En effet, comparativement à l'option de référence, le coût d'investissement du projet est plus faible, ce qui génère une valeur financière directe pour l'option de projet : prendre la décision de ne pas regrouper les formations au sein du campus CHUGPN aurait un coût supérieur à celui de la réalisation de l'opération, en raison de l'état actuel des bâtiments qui nécessiteraient pour la plupart une réhabilitation lourde, nécessaire à la poursuite de leur fonctionnement.

De nombreux autres gains ont été quantifiés. La littérature académique a permis de découvrir que les synergies entre disciplines dès le stade de la formation génèrent d'importants bénéfices socio-économiques immédiats mais surtout de long terme. En effet, les gains en matière de réduction du temps d'hospitalisation des patients, comme externalité positive de la multidisciplinarité des formations, sont prépondérants dans la création de valeur globale. De la-même façon, l'accent mis par le projet sur l'accroissement de la pratique d'apprentissage par simulation aura des effets majeurs sur la pratique professionnelle des étudiants devenus praticiens : s'entraîner sur des mannequins de simulation haute-fidélité-réduit le stress et réduit ensuite l'absentéisme dont le coût social peut peser sur l'efficacité d'un hôpital. Gain socio-économique plus direct, l'attractivité de l'Université, générant une hausse de la valeur du diplôme joue également un rôle important. La répartition des bénéfices socio-économiques par type d'effet est représentée dans les graphiques ci-dessous.

Figure 15 : Bénéfices nets actualisés en Million €₂₀₂₀ HT (selon projections MESRI)

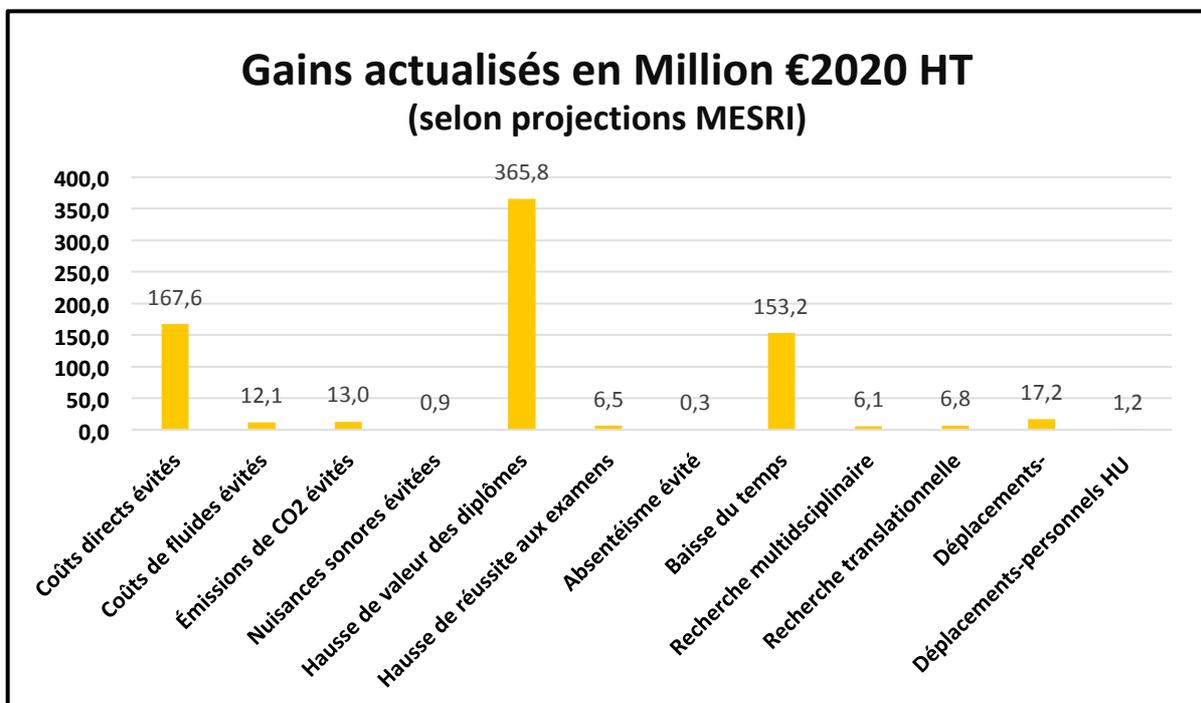
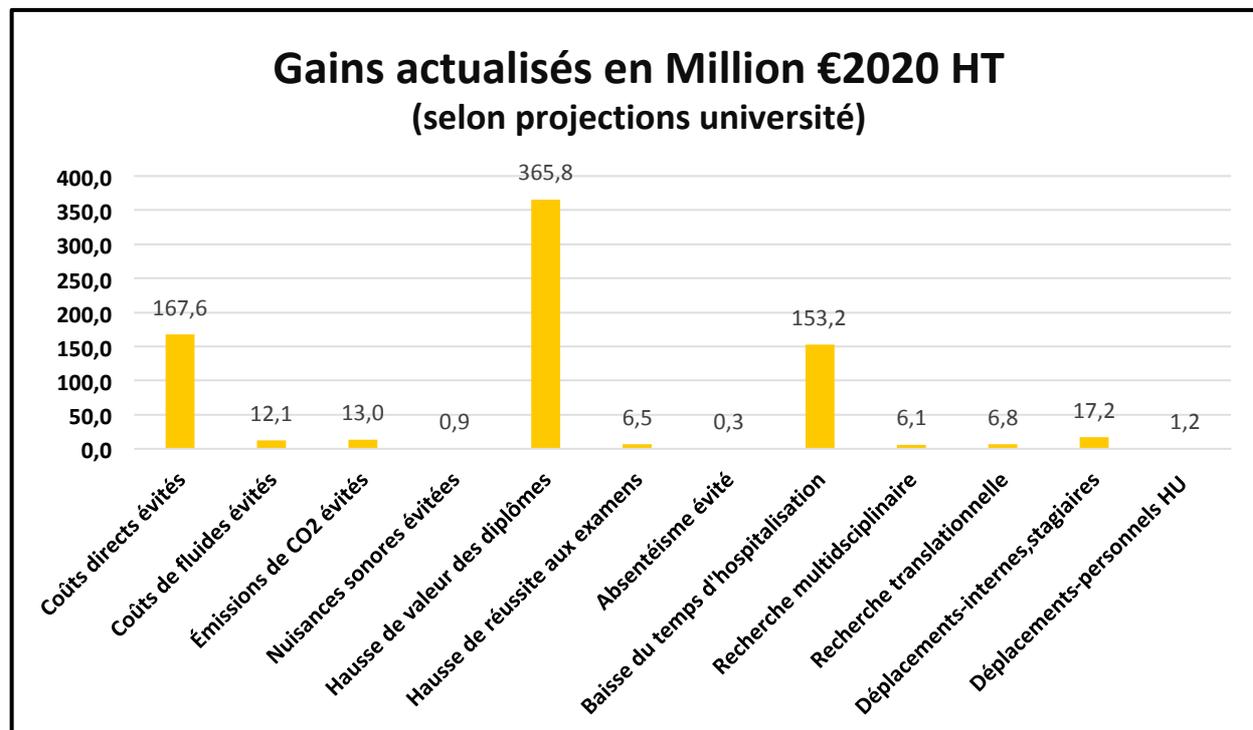


Figure 16 : Bénéfices nets actualisés en Million €₂₀₂₀ HT (selon projections université)

Un autre indicateur socio-économique a été calculé : le retour sur investissement socio-économique (ROI-SE) généré par le projet est de 4,23 en tenant compte des projections d'effectifs du MESRI et de 5,01 en tenant compte des projections d'effectifs de l'université. En d'autres termes, **pour chaque euro public investi dans le projet, le projet va générer entre 4,2€ et 5 € de valeur collective⁶⁴ selon les projections d'évolutions des effectifs retenues.**

Bien que les résultats de l'évaluation socioéconomique aboutissent à une VAN et un retour sur investissement socio-économique largement positifs, il est important de rappeler que ces valeurs, qui donnent un ordre de grandeur, restent une estimation et qu'elles ont pu être sous-estimées : en effet, en l'absence de données ou d'une littérature académique suffisamment robuste, des impacts, potentiellement importants, n'ont pas pu être monétarisés ni comptabilisés dans les calculs.

Par ailleurs, de nombreuses hypothèses ont dû être posées à défaut d'avoir pu accéder à des données fines et spécifiques. Pour cette raison, nous réalisons des analyses de sensibilité sur les 3 bénéfices socio-économiques qui représentent plus de 10% de la valeur collective totale : le différentiel de coûts directs, la hausse d'attractivité et donc de la valeur du diplôme et la diminution des durées d'hospitalisation. Nous testons par exemple la sensibilité des résultats à une hausse du coût d'investissement de l'option de projet de 25% et de 50%, qui pourrait résulter de procédures mal identifiées, de difficultés à trouver des fournisseurs, d'aléas techniques, etc. De la même façon, nous vérifions que les résultats largement positifs « résistent » à des hypothèses encore plus conservatrices sur la hausse de valeur du diplôme (augmentation minorée de 25 et 50%, soit une

⁶⁴ L'indicateur appelé ROI a été calculé en faisant le ratio entre VAN socio-économique et coût d'investissement actualisé de l'option de projet. Notons que les recettes de cession des bâtiments actuels ont été retirées du coût d'investissement dans le campus universitaire GPN.

hausse de valeur du diplôme de 1,5 et de 1% au lieu de 2% comme posé en hypothèse centrale) et sur la réduction des durées d'hospitalisation (diminution amoindrie de 25 et 50% par rapport à l'hypothèse centrale). Les résultats sont résumés dans le tableau 20 ci-dessous.

Tableau 20 : Résumé des résultats d'analyse de sensibilité (en €₂₀₂₀ HT)

Impact	Cas		VAN d'effet (selon projections MESRI)	VAN-SE (selon projections MESRI)
Coût de construction/acquisition dans l'option de projet	1	Analyse centrale	167 584 319 €	633 776 083 €
	2	+25%	87 640 112 €	553 831 875 €
	3	+50%	7 695 904 €	473 887 668 €
Hausse de la valeur de diplôme	4	Analyse centrale	250 220 489 €	633 776 083 €
	5	-25%	187 665 366 €	571 220 961 €
	6	-50%	125 110 244 €	508 665 839 €
Réduction de temps d'hospitalisation	7	Analyse centrale	153 221 412 €	633 776 083 €
	8	-25%	114 916 059 €	595 470 730 €
	9	-50%	76 610 706 €	557 165 377 €
Cas le plus favorable	1, 4, 7			633 776 083 €
Cas le plus défavorable	3, 6, 9			272 166 717 €

Cette brève analyse de sensibilité montre que même dans le cas le plus défavorable, c'est à dire si le montant d'investissement pour le campus universitaire du CHUGPN est sous-estimé de 50%, si la hausse d'attractivité n'est pas au rendez-vous (la hausse de valeur du diplôme n'est que de 1%) et les durées d'hospitalisation sont réduites de moins de 2,5% au lieu de 4,95%, l'option de projet reste plus favorable que l'option consistant à restructurer les bâtiments existants, puisque la valeur collective générée serait tout de même supérieure d'environ 272M€.

Les risques que le projet ne soit pas créateur de valeur apparaissent donc tout à fait infimes, résultat qui invite à soutenir très massivement le projet de campus universitaire du CHU Grand Paris Nord.

BIBLIOGRAPHIE

- « *Compareur de territoire – Commune de Montrouge (92049) | Insee* » [archive], sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-92049>
- « *Compareur de territoire – Commune de Paris 10e Arrondissement (75110) | Insee* » [archive], sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-75110>
- « *Compareur de territoire – Commune de Paris 18e Arrondissement (75118) | Insee* » [archive], sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-75118>
- « *Compareur de territoire – Commune de Paris 6e Arrondissement (75106) | Insee* » [archive], sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-75106>
- « *Compareur de territoire – Commune de Saint-Ouen-sur-Seine (93070) | Insee* » [archive], sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-93070>
- Agence Technique de l'information sur l'Hospitalisation. (2015). *Analyse des bilans sociaux des établissements publics de santé* (p. 72).
- Alinier, G., Hunt, B., Gordon, R., & Harwood, C. (2006). Effectiveness of intermediate-fidelity simulation training technology in undergraduate nursing education. *Journal of advanced nursing*, 54(3), 359-369.
- Annuaire des Licences. (2019)
- Annuaire des Masters. (2019). <http://catalogueim.campusfrance.org>
- Arnaud Chéron et Pierre Courtioux (2018), Pôle de recherche en économie, EDHEC Business School.
- Brown, D. J., Cameron, T. S., Donoghue, F. J., McKinstry, A., Sweeney, J. M., Burt, S. K., ... & Howard, M. E. (2009). Outcomes of patients with spinal cord injury before and after introduction of an interdisciplinary tracheostomy team. *Critical Care and Resuscitation*, 11(1)
- Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine, Annexe 4.1.2
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000788395>
- Assistance Publique-Hôpitaux de Paris. (2019). Mieux Connaître l'AP-HP. Récupéré de <https://fr.calameo.com/read/004021827f1182374e452>
- Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, et Université Paris Diderot. (2019). *Demande de reconnaissance de l'intérêt général du projet de Campus Hospitalo-Universitaire Grand Paris Nord*.
- Brannan, J. D., White, A., & Bezanson, J. L. (2008). Simulator effects on cognitive skills and confidence levels. *Journal of Nursing Education*, 47(11), 495-500.
- Brown, D., & Chronister, C. (2009). The effect of simulation learning on critical thinking and self-confidence when incorporated into an electrocardiogram nursing course. *Clinical Simulation in Nursing*, 5(1), e45-e52.

Bonnetain, E., Boucheix, J. M., Hamet, M., & Freysz, M. (2010). Benefits of computer screen-based simulation in learning cardiac arrest procedures. *Medical education*, 44(7), 716-722.

Chiffres clés Beaujon. (2019). <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-beaujon/>

Chiffres clés Bichat – Claude-Bernard. (2019). <http://hupnvs.aphp.fr/chiffres-cles-bichat-claude-bernard/>

Commissariat général à la stratégie et à la prospective (2013) Rapport de la mission présidée par Émile Quinet, *Évaluation socioéconomique des investissements publics*.

Costa-Font, J. (2017). “Institutionalization aversion” and the willingness to pay for home health care. *Journal of Housing Economics*, 38, 62-69.

Curley, C., McEachern, J. E., & Speroff, T. (1998). A firm trial of interdisciplinary rounds on the inpatient medical wards: an intervention designed using continuous quality improvement. *Medical care*, 36(8), AS4-AS12.

DeVol, R., Bedroussian, A., Babayan, A., Frye, M., Murphy, D., & Philipson, T. et al. (2006). Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization. *Milken Institute*.

El Khamali, R., Mouaci, A., Valera, S., Cano-Chervel, M., Pinglis, C., Sanz, C., ... & D’anna, F. (2018). Effects of a multimodal program including simulation on job strain among nurses working in intensive care units: a randomized clinical trial. *Jama*, 320(19), 1988-1997.

Erreurs médicales : les chiffres des Hôpitaux de Paris. (2009). <http://www.leparisien.fr/faits-divers/erreurs-medicales-les-chiffres-des-hopitaux-de-paris-20-01-2009-379700.php>

Fleming, E. S., Perkins, J., Easa, D., Conde, J. G., Baker, R. S., Southerland, W. M., ... Norris, K. C. (2008). The role of translational research in addressing health disparities: a conceptual framework. *Ethnicity & disease*, 18(2 Suppl 2), S2–160.

Gurgand, M. (2005). *Économie de l’éducation, La découverte, Repères*.

Howard, V. M. (2007). A comparison of educational strategies for the acquisition of medicalsurgical nursing knowledge and critical thinking skills: Human patient simulator vs. the interactive case study approach (Doctoral dissertation, University of Pittsburgh).

Ile-de-France - Internal Market, Industry, Entrepreneurship and Smes - European Commission. (2019). <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/regional-innovation-monitor/base-profile/ile-de-france>

Insee (2017), Les projections de population pour la France de 2013 à 2070 (par âge), juin, (www.insee.fr/fr/statistiques/pyramide/2524484/excel/irsocprojpop1370_FECcentESPcentMIGcent.xls).

Insee - Statistiques locales. (2016). https://statistiques-locales.insee.fr/#c=indicator&i=rp.pt_age0024&s=2016&selcodgeo=11&view=map3

Insee - Statistiques locales. (2018). https://statistiques-locales.insee.fr/#c=indicator&i=rp.pt_age0024&s=2016&selcodgeo=11&view=map3

Koushik, N. S., Bacon, B., & Stancin, T. (2015). An interprofessional care model for evaluating autism spectrum disorders (ASDs) among low-income children. *Clinical Practice in Pediatric Psychology*, 3(2), 108.

La population de la Seine-Saint-Denis à l'horizon 2050 - Insee Flash Ile-de-France - 25. (2017). <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3277148>

Les Chiffres Clés de l'Offre de Soins, Ministère Chargé de la Santé, Édition 2018

Les dépenses de santé en 2017 : Résultats des comptes de la santé, DREES de l'Insee.

Limpaphayom, K., Ajello, C., Reinprayoon, D., Lumbiganon, P., & Gaffikin, L. (1997). The effectiveness of model-based training in accelerating IUD skill acquisition. A study of midwives in Thailand. *British Journal of Family Planning*, 23(2), 58-61.

Luke, D., Sarli, C., Suiter, A., Carothers, B., Combs, T., & Allen, J. et al. (2017). The Translational Science Benefits Model: A New Framework for Assessing the Health and Societal Benefits of Clinical and Translational Sciences. *Clinical And Translational Science*, 11(1), 77-84. doi: 10.1111/cts.12495

Ministère de la Cohésion des Territoires. (2018). *Arrêté du 11 avril 2018 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine.*

Pape, B., Thiessen, P. S., Jakobsen, F., & Hansen, T. B. (2013). Interprofessional collaboration may pay off: Introducing a collaborative approach in an orthopaedic ward. *Journal of interprofessional care*, 27(6), 496-500.

Politique éducative : le nouveau Schéma régional de l'enseignement supérieur et de l'innovation adopté. (2017). [Récupéré de https://www.iledefrance.fr/politique-educative-le-nouveau-schema-regional-de-lenseignement-superieur-et-de-linnovation-adopte](https://www.iledefrance.fr/politique-educative-le-nouveau-schema-regional-de-lenseignement-superieur-et-de-linnovation-adopte)

Professionnels de santé au 1^{er} janvier 2017 | Insee. (2018). https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012677#tableau-TCRD_068_tab1_regions2016

Projections Démographiques. (2016). *Saint-Ouen Diagnostic Territoriale*. Compas, page 24.

Projections des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées de 2017 à 2026. (2018). <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid129643/projections-des-effectifs-dans-l-enseignement-superieur-pour-les-rentrees-de-2017-a-2026.html>

Quinet, A. *La valeur de l'action pour le climat*. France Stratégie. (2019).

Quinet, E. *Guide de l'Évaluation Socioéconomique des Investissements Publics*. France Stratégie et Direction Générale du Trésor. (2017).

Quinet, E. *L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche*. France Stratégie, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Le Secrétariat général pour l'investissement. (2019).

Réflexion locale pour l'amélioration de la prise en charge des patients. (2019). *Le Journal de Saint-Ouen-sur-Seine*, Finances 2019(Mensuel Municipal N° 41).

Rénovation urbaine - Mairie de Saint-Ouen-sur-Seine. (2018). <http://www.saint-ouen.fr/services-infos-pratiques/urbanisme/146-renovation-urbaine.html>

Réunion sur le projet de résorption de l'habitat dégradé dans le quartier Rosiers (2018). Saint-Ouen.

Roy, E., Quinsat, V. E., Bazin, O., Lesclous, P., & Lejus-Bourdeau, C. (2018). High-fidelity simulation in training dental students for medical life-threatening emergency. *European Journal of Dental Education*, 22(2), e261-e268.

Savall, H., & Cappelletti, L. (2018). Le coût caché de l'absentéisme au travail.

Shepherd, I. A., Kelly, C. M., Skene, F. M., & White, K. T. (2007). Enhancing graduate nurses' health assessment knowledge and skills using low-fidelity adult human simulation. *Simulation in Healthcare*, 2(1), 16-24.

Siassakos, D., Hasafa, Z., Sibanda, T., Fox, R., Donald, F., Winter, C., & Draycott, T. (2009).

Retrospective cohort study of diagnosis–delivery interval with umbilical cord prolapse: the effect of team training. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 116(8)

Vyas, D., Bhutada, N., & Feng, X. (2012). Patient Simulation to Demonstrate Students' Competency in Core Domain Abilities Prior to Beginning Advanced Pharmacy Practice Experiences. *American Journal Of Pharmaceutical Education*, 76(9), 176. doi:10.5688/ajpe769176
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23193340>

Citizing