



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ÉTUDE SOCIOÉCONOMIQUE

En raison de la procédure de consultation avec les opérateurs économiques candidats à l'attribution du contrat de concession, certains extraits du document ont été occultés par le responsable de projet



Faire de la France un leader mondial du numérique en Santé

Évaluation socioéconomique de Paris Santé Campus



AVERTISSEMENT

Les résultats de l'étude reflètent les travaux de CITIZING, et n'engagent pas l'Épaurif.

Pour citer l'étude, les éléments suivants doivent apparaître :

« Évaluation socioéconomique de Parisanté Campus », CITIZING pour l'Épaurif, février 2022

Les parties intéressées sont invitées à faire part de leurs commentaires aux auteurs de ce rapport.

Auteurs correspondants, par ordre alphabétique

Damien Bescheron (damien.bescheron@citizing-consulting.com)

Julie de Brux (julie.debrux@citizing-consulting.com)

Louis Guillet (louis.guillet@citizing-consulting.com)

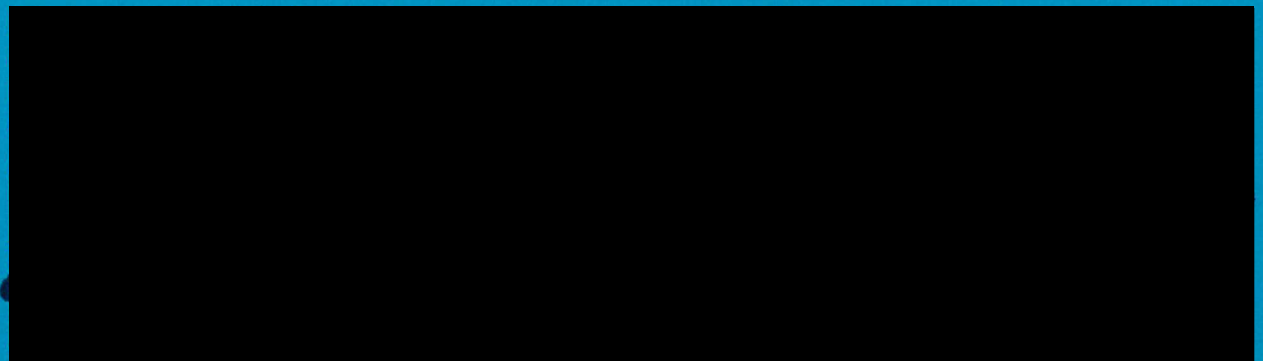
Judith Lefebvre du Prey (judith.lefebvreduprey@citizing-consulting.com)

RESUME DE L'ETUDE

PariSanté Campus concerne à la fois un programme immobilier et un programme scientifique. Le présent rapport constitue l'évaluation socio-économique du volet immobilier de PariSanté Campus, qui doit permettre au programme scientifique de délivrer tout son potentiel. Par sa programmation immobilière, PariSanté Campus ambitionne de réunir autour de la thématique du numérique pour la santé, et au sein de l'ancien Hôpital d'instruction des Armées (HIA) du Val-de-Grâce, des acteurs publics - de la recherche, de la formation, de la valorisation scientifique et de la régulation - ainsi que des entreprises privées.

Le numérique pour la santé, pour lequel la France enregistre un retard important par rapport aux leaders mondiaux américains et asiatiques, pose des enjeux de souveraineté. Il désigne un domaine qui vise à appliquer des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) aux activités en lien avec la santé (téléconsultation, systèmes d'information des hôpitaux, développement de services en ligne). A court terme, ce domaine suscite des attentes fortes puisqu'il touche au quotidien des citoyens (patients et acteurs du système de santé) via des applications concrètes dans l'objectif d'une amélioration du système de santé et de ses process. A moyen terme, l'utilisation de ces technologies permettra de transformer l'acte et le fonctionnement du soin. La chaîne de valeur du soin, actuellement polarisée sur le diagnostic et le traitement, sera modifiée vers le « début de la chaîne ». Les nouvelles technologies développées donneront aux praticiens des moyens de prédiction et de prévention beaucoup plus aboutis.

Le projet permettra de créer des synergies, en interne, avec un continuum complet enseignement multidisciplinaire -recherche multidisciplinaire - développement - innovation dans le domaine du numérique en santé, et en externe avec le système de santé et de soins.



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, au regard des coûts, sur le long terme et pour l'ensemble des acteurs concernés. Elle se distingue notamment de l'évaluation financière par le fait qu'elle ne tient pas uniquement compte de la valeur financière. Elle permet également de considérer des gains de nature sociale et sociétale, centraux dans les secteurs de l'enseignement supérieur, de la recherche et de la santé. A des fins de comparaison, l'ensemble des coûts et bénéfices sont exprimés en unité monétaire. Par ailleurs, l'évaluation est menée en différentiel entre le projet envisagé et une option contrefactuelle (qui correspond au cas où on ne réaliserait pas le projet). Des indicateurs, tels que la Valeur Actualisée Nette (VAN) socio-économique, sont calculés. Une VAN-SE positive indique que le différentiel de gains sociaux, économiques et environnementaux actualisés est supérieur au différentiel de coûts. La réalisation du projet est alors considérée comme collectivement plus souhaitable que sa non-réalisation, puisqu'elle crée plus de valeur qu'elle n'en détruit.

¹ Source EPPC, programmiste de l'opération, février 2022

² Estimation du GIS, février 2022

L'évaluation socio-économique du projet de PariSanté Campus a permis de comparer plusieurs variantes du projet (avec et sans participation au financement d'un concessionnaire privé et avec et sans le lieu totem incarné par l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce) avec le statu quo.

L'évaluation met en évidence un VAN socio-économique positive de plus de 670 M€ pour la variante centrale (lieu totem et montage concessif). La VAN socio-économique est majoritairement portée par les gains associés à une programmation scientifique qui bénéficie des synergies permises par le lieu : par exemple, les gains d'attractivité des formations présentes au sein de PariSanté Campus devraient se traduire par une hausse de la valeur des diplômes ; les synergies entre les chercheurs permettront d'augmenter le volume et la valeur des publications scientifiques et des brevets. Les retombées de ces publications laissent espérer des avancées majeures au bénéfice de la santé des citoyens. Enfin, les nouveaux outils permis par le numérique pour la santé devraient permettre de mettre en œuvre et de diffuser des pratiques qui diminueront les coûts pour le système de soins ainsi que le reste à charge pour les patients.

L'évaluation socioéconomique met en évidence une création de valeur socio-économique de plus de 2,25 € pour chaque euro investi dans le projet. Le projet PariSanté Campus aura donc un impact sur l'attractivité de la France pour les chercheurs et industriels, ainsi que sur sa souveraineté, lui permettant de rejoindre la frontière technologique dans cette discipline.

Malgré des résultats positifs élevés, il est à noter que de nombreux gains n'ont pas pu être estimés. La réalisation de l'évaluation socio-économique dans la phase amont de la programmation de PariSanté Campus n'a par exemple pas permis de mesurer l'impact des conférences et des événements qui seront organisés, ni l'impact d'une meilleure information des citoyens grâce aux outils de santé numérique. La valeur attribuée à la rénovation d'un patrimoine historique n'a pas non plus été intégrée à la VAN bien que la concertation publique se soit attachée à cet aspect. Enfin, les impacts indirects sur la santé des citoyens, à l'exception de la réduction des coûts liés à la télémédecine, ont été décrits qualitativement. Ceci a impliqué d'omettre dans le calcul de la VAN, le rôle que PariSanté Campus entend jouer dans la prévention et l'accélération de la prise en charge des patients.

Les résultats de l'évaluation sont donc très favorables au projet et invitent à soutenir largement sa réalisation. Ce rapport constitue la première évaluation socio-économique, quantifiée, dans le domaine si spécifique du numérique pour la santé. Aussi, l'ampleur des effets, qui a été estimée *ex ante*, est souvent issue d'extrapolations de résultats d'une littérature académique étrangère, qui n'est pas toujours appliquée au numérique pour la santé. Bien que la robustesse des articles mobilisés ait fait l'objet de la plus grande attention, on ne saurait écarter totalement les questions que soulèvent ces extrapolations. 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, dans cette mesure, porteuse d'incertitudes, ce qui a donné lieu à un travail d'analyse des risques et d'analyse de sensibilité. Ces études de sensibilité confirment la conclusion selon laquelle le projet étudié est créateur de valeur collective.

Finalement, cette évaluation *ex ante*, inédite, requerra la mise en œuvre d'un suivi des activités qui seront déployées au sein de PariSanté Campus, de leurs résultats et impacts, afin de pouvoir confronter dans quelques années, les prédictions et la réalité des gains sociétaux.

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT	2
RESUME DE L'ETUDE	3
TABLE DES MATIERES	5
CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET AMBITIONS DU PROJET	7
1.1. LE CONTEXTE DU NUMERIQUE POUR LA SANTE	8
1.1.1. Qu'est-ce que le numérique pour la santé ?	8
1.1.2. Le numérique pour la santé dans le monde	8
1.1.3. Le numérique pour la santé en Europe	10
1.1.4. Le numérique pour la santé en France	11
1.2. LES AMBITIONS DU PROJET PARISANTE CAMPUS	11
1.2.1. Atteindre la frontière technologique	11
1.2.2. En rassemblant dans un même lieu l'ensemble de la chaîne de valeur du numérique pour la santé...	12
1.3. D'AUTRES INITIATIVES COMPARABLES ?	14
1.3.1. Les principaux hubs sur les biotechnologies / le numérique pour la santé dans le monde et en Europe	14
1.3.2. Les projets autour du numérique pour la santé en France et en Europe : de futurs partenaires ?	15
1.4. PARISANTE CAMPUS : L'HISTOIRE D'UN LIEU	16
1.4.1. L'hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce : un lieu emblématique pour l'installation définitive de PariSanté Campus	16
D'une abbaye à un hôpital militaire	16
La construction d'un monobloc au 20ème siècle	17
La fermeture de l'hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce et l'usage du site actuel	20
1.4.2. Le bâtiment Fresk : l'impératif de débiter PariSanté Campus	20
1.5. LES ACTEURS DE PARISANTE CAMPUS	22
1.5.1. La maîtrise d'ouvrage	22
1.5.2. La programmation scientifique	23
1.5.2.1. Les acteurs publics de PariSanté Campus	23
1.5.2.2. Les acteurs privés de PariSanté Campus	28
CHAPITRE 2 : LA METHODE DE L'EVALUATION SOCIOECONOMIQUE	30
2.1. LE PRINCIPE DE L'EVALUATION SOCIOECONOMIQUE	31
2.1.1. Spécificités de l'évaluation socioéconomique	31
2.1.2. Les indicateurs clés	32
2.2. LES SPECIFICITES LIEES AUX INFRASTRUCTURES DE RECHERCHE, INNOVATION, FORMATION ET ENTREPRISES	33
2.2.1. Les recommandations au niveau européen pour l'évaluation coûts / bénéfices de ces projets	33
2.2.2. L'application au cas français	34
CHAPITRE 3 : SCENARIO DE REFERENCE, OPTIONS DE PROJET ET OPTION DE REFERENCE	35
3.1. LE SCENARIO DE REFERENCE	36
3.1.1. Le public des organisations permanentes	36
3.1.2. Le public start-ups, spin-offs et entreprises grands comptes	37
3.1.3. Le public étudiant	40
3.1.4. Les besoins de santé	43
3.1.5. Autres variables du scénario de référence	45
3.2. LES OPTIONS DE PROJET ETUDIEES	46
3.2.1. PariSanté Campus variante 1 – Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, puis sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce – montage concessif	46
3.2.2. PariSanté Campus Variante 2 – « Au fil de l'eau » - Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, dans un bâtiment complémentaire et l'Inserm conserve ses locaux	49
3.2.3. PariSanté Campus Variante 3 – Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, puis sur le site de PariSanté Campus 5 ^{ème} , montage 100% public en loi MOP	50
3.3. LES OPTIONS DE PROJET ETUDIEES ET ABANDONNEES	51
3.4. L'OPTION DE REFERENCE	54
3.5. SYNTHÈSE	56

3.5.1.	<i>Les grandes caractéristiques d'occupation de chacune des options</i>	56
3.5.2.	<i>Les calendriers des options</i>	56
		57
CHAPITRE 4 :	LES IMPACTS SOCIOECONOMIQUES ATTENDUS	57
4.1.	LES IMPACTS DE COURT, MOYEN ET LONG TERMES LIES AU(X) BATIMENT(S)	58
4.1.1.	<i>Dépenses et recettes, avant 2029</i>	58
4.1.2.	<i>Coûts et recettes du projet Parisanté Campus 5^{ème} à partir de 2029</i>	59
4.1.3.	<i>Les émissions de GES liées aux travaux de construction / rénovation, puis d'entretien</i>	63
4.1.4.	<i>Les émissions de GES liées au fonctionnement des bâtiments</i>	66
4.1.5.	<i>Emplois créés, directs, indirects et induits par le chantier</i>	68
4.2.	LES IMPACTS DE COURT ET MOYEN TERMES LIES AUX CONDITIONS DE TRAVAIL DES AGENTS	70
4.2.1.	<i>Amélioration de la qualité de vie au travail, du confort thermique et de l'ergonomie</i>	70
4.2.2.	<i>Pertes et gains de temps pour les usagers de Parisanté Campus</i>	72
4.3.	LES IMPACTS URBAINS DE COURT ET MOYEN TERMES	73
4.3.1.	<i>Nuisances sonores pendant la phase de travaux</i>	73
4.3.2.	<i>Fréquentation des commerces environnants</i>	74
4.3.3.	<i>Accès à un jardin pour les riverains</i>	76
4.3.4.	<i>Conservation de la valeur patrimoniale du bâtiment de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce et amélioration esthétique du site</i>	78
4.3.5.	<i>Mise à disposition d'espaces supplémentaires pour les associations de quartier</i>	79
4.3.6.	<i>Congestion, pertes de temps et émissions, liées à l'augmentation de la fréquentation du site</i>	80
4.4.	LES IMPACTS DE MOYEN TERME, LIES AU PROGRAMME SCIENTIFIQUE	81
4.4.1.	<i>Développement du « capital social » des occupants de Parisanté Campus</i>	81
4.4.2.	<i>Hausse du nombre et de la valeur des publications scientifiques et son impact</i>	82
4.4.3.	<i>Hausse du nombre et de la valeur des brevets / développement de nouveaux produits, services et technologies</i>	88
4.4.4.	<i>Création d'un environnement dynamique pour les start-ups et les spin-off du secteur du numérique pour la santé : création de valeur ajoutée et d'emplois</i>	90
4.4.5.	<i>Création d'emplois indirects</i>	92
4.4.6.	<i>Développement et création de formations adaptées aux métiers du numérique en santé</i>	93
4.4.7.	<i>Impacts de l'information des citoyens sur le numérique pour la santé</i>	96
4.5.	LES IMPACTS DE LONG TERME SUR L'ECOSYSTEME DU NUMERIQUE POUR LA SANTE	97
4.5.1.	<i>Diminution des coûts pour le système de santé et les patients</i>	97
4.5.2.	<i>Amélioration des conditions de santé / de l'espérance de vie grâce aux données de santé</i>	100
		103
CHAPITRE 5 :	ANALYSE DES RESULTATS ET MISES EN PERSPECTIVE	103
5.1.	INDICATEURS DE RESULTAT DE L'ÉVALUATION SOCIOECONOMIQUE ET ANALYSE	104
5.2.	ANALYSE DE SENSIBILITE	107
5.3.	ANALYSE DES RISQUES	108
5.3.1.	<i>Principes et intérêts de l'analyse des risques</i>	108
5.3.2.	<i>Les risques liés à la construction, à l'exploitation et à la maintenance du projet</i>	109
5.3.3.	<i>Les risques liés à la demande</i>	110
5.3.4.	<i>Les risques liés à l'offre</i>	112
5.3.5.	<i>Les risques liés à l'évaluation</i>	113
ANNEXES		115
1.	REMERCIEMENTS	116
BIBLIOGRAPHIE		118

Chapitre 1 : Contexte et ambitions du projet

1.1. Le contexte du numérique pour la santé

1.1.1. Qu'est-ce que le numérique pour la santé ?

A partir des années 1970, la troisième révolution industrielle s'est caractérisée par le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Comme dans l'ensemble des secteurs, ces outils se sont progressivement appliqués au domaine de la santé.

Le numérique pour la santé désigne un domaine qui entend appliquer les NTIC aux activités en lien avec la santé comme la téléconsultation, les services d'information dans les hôpitaux, objets connectés, développement de services en ligne, etc.

L'objectif du numérique pour la santé est un accompagnement transversal de l'évolution du système de santé, de la recherche à l'organisation du système de soins, de la prise en charge au traitement des patients.

A court terme, ce domaine suscite des attentes fortes puisqu'il touche au quotidien des citoyens (patients et acteurs du système de santé) via des applications concrètes, dans l'objectif d'une amélioration du système de santé. A moyen terme, l'utilisation de ces technologies permettra de transformer l'acte et le fonctionnement du soin. Elles donneront aux praticiens des éléments de prédiction et de prévention beaucoup plus aboutis. La chaîne de valeur du soin, actuellement polarisée sur le diagnostic et le traitement, sera modifiée vers le « début de la chaîne » : la prévention et la prédiction.

1.1.2. Le numérique pour la santé dans le monde

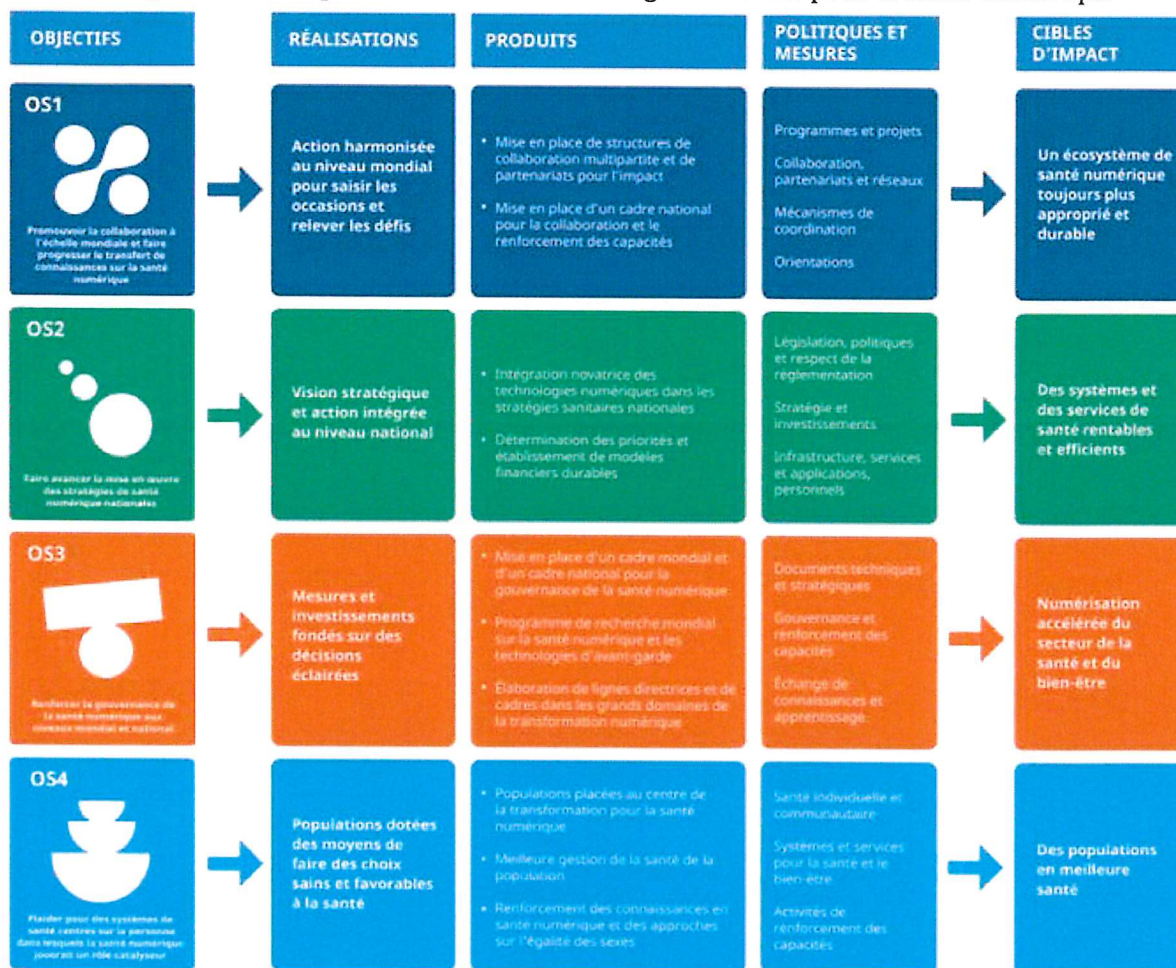
Le numérique pour la santé est au centre des considérations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) depuis 2005. L'organisation considère la transformation des systèmes et des services de santé grâce au numérique comme une **priorité stratégique** car elle permet d'accroître l'efficacité des systèmes de santé et de garantir un meilleur accès à la couverture de santé universelle. En 2005, à la suite du rapport sur la cybersanté, l'OMS reconnaît l'impact des NTIC dans les systèmes de santé et les innovations qui en découleront et recommande aux États membres de mettre en place des stratégies nationales visant à accélérer le déploiement de l'utilisation de ces NTIC dans le domaine médical.³ En 2013, l'OMS se positionne en faveur de la standardisation et l'interopérabilité des systèmes de santé⁴. En 2018, le docteur Adhanom Ghebreyesus, directeur-général de l'OMS, plaide pour l'impulsion d'une stratégie globale. Cette déclaration est suivie par la mise en place en 2019 d'un processus consultatif avec l'ensemble des parties prenantes du système de santé. La stratégie mondiale 2020 – 2025 sur la santé numérique a été adoptée par l'Assemblée générale pendant sa 146^{ème} session⁵. Elle s'articule autour de quatre objectifs, tels que la collaboration et le transfert de connaissance ou l'implantation de stratégies et de gouvernances dans le numérique pour la santé, déclinés en résultats, produits, politiques et actions, impacts-cibles.

³ Résolution WHA58.28 « eHealth »,

⁴ Résolution WHA66.24 « Normalisation et interopérabilité en cybersanté »

⁵ OMS (2019) Stratégie Mondiale pour la santé numérique

Figure 1 : Principes directeurs de la stratégie mondiale pour la santé numérique



Source : OMS. Projet de stratégie mondiale pour la santé numérique 2020 – 2025

La crise du **COVID-19 a joué un rôle d'accélérateur** et a fait prendre conscience du besoin de données de santé fiables et partagées pour le suivi épidémiologique par exemple, ou encore pour la démocratisation de la télémédecine.

Le **marché de la santé numérique est en pleine expansion** même si les prévisions de croissance varient. Au niveau mondial, il est estimé actuellement entre 110,2⁶ et 152 milliards de dollars⁷. Les estimations les plus basses prédisent qu'il atteindra 295,4 milliards de dollars en 2028⁸, les estimations les plus hautes près de 427 milliards⁹. Il sera principalement porté par l'analyse des données de santé.

⁶ PR Newswire (2021)

⁷ Global Market Insight (2021)

⁸ PR Newswire (2021)

⁹ Global Market Insight (2021)

1.1.3. Le numérique pour la santé en Europe

L'Union européenne (UE) complète les politiques de santé nationales en aidant les autorités nationales à atteindre des objectifs communs, à mettre en commun les ressources et à surmonter les défis communs. Elle élabore des normes et des réglementations à l'échelle de l'UE pour les produits et services de santé, tout en finançant des projets dans le domaine de la santé dans toute l'UE.

La politique de l'UE en matière de santé cherche en priorité à protéger et améliorer la santé, à garantir à tous les Européens un accès égal à des soins de santé modernes et efficaces et à coordonner les réponses à toute menace sanitaire grave pesant sur plusieurs pays de l'UE. La prévention et la lutte contre les maladies jouent un rôle central dans la stratégie de l'UE en matière de santé publique. La prévention touche à de nombreux domaines tels que la vaccination, la lutte contre la résistance aux antimicrobiens, la lutte contre le cancer et l'étiquetage responsable des produits alimentaires.

Deux agences spécialisées aident les autorités nationales sur les questions de santé. Le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies évalue et surveille les risques sanitaires émergents afin de coordonner les réponses à ces risques. L'Agence européenne des médicaments gère l'évaluation scientifique de la qualité, de la sécurité et de l'efficacité de tous les médicaments dans l'UE.

Les données sont un enjeu majeur sur lequel la Commission Européenne s'est engagée autour de trois priorités :

- sécuriser l'accès des citoyens à leurs données de santé,
- personnaliser la médecine grâce à des infrastructures européennes de données qui permettront aux chercheurs / industriels de mettre en commun leurs ressources,
- et autonomiser les citoyens grâce aux outils numériques qui permettront des retours d'information, des soins centrés sur la personne. A plus long terme, les données de santé pourraient permettre d'améliorer la capacité des citoyens à prendre soin de leur santé, la prévention des risques pour leur santé, ainsi que les interactions entre les patients et les professionnels de santé¹⁰.

Une consultation publique réalisée en 2017 a révélé que 81 % des citoyens pensaient que le partage des données de santé pouvait être bénéfique pour améliorer les traitements, les diagnostics, et la prévention des maladies¹¹. Cependant, au même moment, seuls 40% des individus avaient accès aux services de santé numérique.

En réponse à la crise sanitaire actuelle, le programme de financement européen « L'UE pour la santé » (EU4Health)¹² 2021-2027 propose un plan d'investissement de 5,3 milliards d'euros pour rendre les systèmes de santé plus résilients et soutenir l'innovation. Le numérique pour la santé est particulièrement présent dans le quatrième objectif nommé « *renforcer les systèmes de santé et leur résilience et améliorer l'utilisation efficace des ressources* », qui propose de renforcer les données relatives à la santé ainsi que les outils et les services numériques au service de la transformation numérique des soins de santé. Ce programme de financement sera mis en place par l'agence exécutive européenne pour la santé et le numérique (HaDEA).

¹⁰ Commission européenne (2017) Santé en ligne

¹¹ Commission européenne (2017) Consultation publique sur la transformation de la santé et des soins dans le marché unique numérique

¹² ANS (2021) Le programme UE pour la santé

1.1.4. Le numérique pour la santé en France

La France affiche un certain retard par rapport aux leaders mondiaux dans le secteur du numérique pour la santé qui se caractérise par un manque d'investissement dans des infrastructures permettant le partage sécurisé des données de santé, un déficit de formations, ou encore une défiance d'une partie des citoyens vis-à-vis de la collecte, de l'utilisation et de la sécurité numérique de leurs données de santé, etc. Pour faire face aux défis du vieillissement de la population, à l'augmentation des occurrences de maladies chroniques, aux problématiques induites par les déserts médicaux et par le manque de ressources du système de santé, la France a besoin de développer fortement ce domaine pour en devenir un acteur majeur.

De nombreuses initiatives de grande ampleur ont été prises pour y parvenir, et notamment :

- Le **rapport Pon** « Accélérer le virage du numérique en santé »¹³ publié en 2017 pointait de manière précise les défaillances du secteur en France. Il a donné lieu à l'établissement d'une **feuille de route**¹⁴ et à un portage politique et budgétaire important.
- Le **Plan innovation Santé 2030**¹⁵ lancé en juillet 2021 prévoit d'investir **650 millions d'euros** au service de la stratégie d'accélération numérique en santé du PIA4 de la stratégie. Il repose sur 5 piliers majeurs : la formation, la recherche, l'accompagnement à la maturation des projets, la mise en place d'expérimentations et la facilitation du déploiement à grande échelle.

1.2. Les ambitions du projet Parisanté Campus

1.2.1. Atteindre la frontière technologique

Une problématique au cœur des politiques publiques de la France :

Le rapport « Faire de la France une économie de rupture technologique »¹⁶ remis au Gouvernement en février 2020 a identifié la santé digitale comme l'un des marchés clés sur lequel la France doit se doter d'une stratégie d'accélération¹⁷ sur l'ensemble de la chaîne de valeur, de la recherche à l'industrialisation. Cette priorité a vocation à être soutenue sur le volet recherche par un programme prioritaire de recherche (PEPR) et par des investissements en équipements scientifiques de pointe. Le programme Parisanté Campus s'inscrit pleinement dans cette stratégie d'accélération, dans la volonté européenne et nationale de développer le numérique pour la santé, de se positionner au service du développement d'une filière française, en intégrant la dimension éthique et l'ouverture vers la société. D'ailleurs, le Plan Innovation Santé 2030, intègre explicitement le projet Parisanté Campus à la stratégie d'accélération française. Les crédits de l'État à l'opération de construction sont apportés par la loi de programmation de la recherche.

La nécessité d'un modèle souverain :

Face aux leaders mondiaux du numérique pour la santé, américains ou asiatiques, l'autonomie de la France n'est pas acquise.

Le premier enjeu concerne la souveraineté numérique et les données de santé. La non-disponibilité d'un cloud souverain répondant aux exigences de sécurité, a conduit, lors de la mise en place du Health Data Hub (HDH), à utiliser la solution Azur de Microsoft, entreprise américaine¹⁸. Or ces données de santé « présentent une mine d'or pour l'économie numérique américaine lui permettant

¹³ Pon, D. Coury, A. (2017) Accélérer le virage numérique

¹⁴ Agence du numérique en santé (2021) Feuille de route « Accélérer le virage numérique en santé »

¹⁵ Innovation Santé 2030

¹⁶ (2020) Faire de la France une économie de rupture technologique. Rapport aux Ministre de l'Économie et des Finances et Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

¹⁷ Santé numérique | Gouvernement.fr

¹⁸ (04/03/2021). Compte rendu Mission d'information de la Conférence des Présidents « Bâtir et promouvoir une souveraineté numérique nationale et européenne »

de se positionner et de dominer les enjeux de demain »¹⁹, comme le développement de traitements adaptés.

Le second enjeu est donc la course au développement ces traitements innovants. La conception, le développement ainsi qu'une production des traitements et des techniques au niveau national, permettront au système de santé français d'accéder plus rapidement et à moindre coûts aux produits innovants, que si ces derniers devaient être importés. Durant la crise du COVID-19, la souveraineté en santé de la France et de l'Europe a été un enjeu primordial, dans la fourniture de traitements, de matériel médical, de tests et de vaccins.

Afin d'assurer sa souveraineté, l'État a ainsi décidé de structurer une filière française du numérique pour la santé avec la mise en place de Parisanté Campus qui a pour ambition de rayonner en Europe, comme à l'international. Il fédérera un écosystème d'acteurs de la santé numérique de premier plan, à différentes échelles : locale, nationale et internationale. Il fondera ainsi la souveraineté de la France en matière de numérique pour la santé et rivalisera avec les plus grands pôles de développement dans le monde disposant d'une composante numérique pour la santé.

Au bénéfice des usagers

Les innovations développées par le programme Parisanté Campus pourront bénéficier aux soignants et aux patients grâce à des partenariats très étroits mis en place avec les laboratoires de recherche.

Ces synergies permettront de mettre au point des solutions pour soigner des maladies aujourd'hui incurables et améliorer les chances de rémission et la durée de vie en bonne santé. En effet, si l'espérance de vie continue d'augmenter et devrait atteindre 88,5 ans en France en 2030²⁰, il est également nécessaire d'augmenter le nombre d'années de vie en bonne santé. Ces objectifs seront atteints grâce à des traitements moins lourds, dispensés plus en amont et impliquant moins d'effets secondaires.

1.2.2. En rassemblant dans un même lieu l'ensemble de la chaîne de valeur du numérique pour la santé...

La raison d'être du projet de site Parisanté Campus, est de réunir les parties prenantes du numérique pour la santé afin de générer des synergies et d'accélérer les étapes entre la recherche fondamentale, la recherche appliquée, l'innovation, l'expérimentation, le déploiement de ces innovations, leur diffusion et la sensibilisation nécessaire pour assurer leur diffusion. Pour ces raisons, Parisanté Campus entend regrouper des acteurs publics et privés.

Pour favoriser cette accélération, une offre a été rassemblée au sein d'un même lieu pour accompagner les scientifiques et les porteurs de projets sur les enjeux techniques et règlementaires de numérique pour la santé.

Les acteurs privés bénéficieront de la proximité avec des laboratoires de pointe. L'attrait de Parisanté Campus réside, pour eux, dans la concentration - en un lieu donné - de différentes disciplines, d'acteurs rompus à la pratique de l'interdisciplinarité et pratiquant aussi bien une recherche fondamentale qu'appliquée.

Le programme soutiendra l'émergence et la croissance de startups qui bénéficieront d'une forte dynamique d'accélération grâce à leur positionnement auprès d'acteurs de la recherche publique, de grandes entreprises et d'entreprises de tailles intermédiaires, avec lesquelles elles collaboreront et qui leur permettront d'accroître la visibilité de leurs offres à l'échelle nationale et internationale.

¹⁹ Fettachi, Z. (2020). Souveraineté numérique et nouvel enjeu marchand dans l'économie de la santé. Ecole de Guerre Economique.

²⁰ Kontis, V. et al. (2017). "Future life expectancy in 35 industrialized countries: projections with a Bayesian model ensemble". The Lancet.

Cette ambition anime les concepteurs de PariSanté Campus et se reflète déjà dans le programme de réflexion et d'animation allant de la configuration du bâtiment, aux événements qui y seront organisés, jusqu'au portage de projets en commun.

Un travail important est également mené sur la gouvernance du projet. Ce dernier suscite beaucoup d'intérêt, d'enthousiasme et d'attentes de la part des entités qui rejoindront le projet car le secteur du numérique pour la santé est dynamique mais encore peu structuré. Il y a donc un enjeu de coordination des acteurs clés.

La présence d'acteurs de la régulation a également été une préoccupation centrale lors de l'élaboration de la programmation du site. En effet, l'enjeu des données et de leur partage est double :

- Valoriser les données de santé : PariSanté Campus ambitionne d'être un acteur majeur français et européen de l'analyse et de la valorisation des données de santé. Le Health Data Hub, partie prenante du PariSanté Campus (voir section 1.5), a été créé pour garantir un accès aisé et unifié, transparent et sécurisé aux données de santé afin d'améliorer la qualité des soins et l'accompagnement des patients. Compte tenu de la multiplicité des acteurs et organismes qui s'intéressent à la santé, parfois de façon isolée, disposer d'un hub permet de créer des synergies entre les acteurs, d'accélérer le développement de solutions numériques pour la santé, et de structurer une filière compétitive au niveau international.
- Protéger les données de santé : le programme PariSanté Campus inscrira au cœur de ses préoccupations les questions éthiques liées à ce champ scientifique. L'ensemble exige donc de nouveaux moyens pour protéger les populations contre la collecte et l'utilisation abusive de données à caractère personnel de plus en plus détaillées, afin de préserver notre démocratie sanitaire.

A l'opposé de la tour d'ivoire, l'ambition est également de renforcer et de créer des liens avec des acteurs qui n'intégreront pas le projet physiquement, avec la création d'un réseau et d'un label PariSanté Campus, qui devrait permettre de fédérer un écosystème bien plus large, notamment avec d'autres incubateurs en santé en France et à l'international.

PariSanté Campus devrait donc exister au-delà de son implantation géographique. Pour autant, la localisation du projet au centre de Paris apparaît comme fondamentale pour accélérer les synergies avec l'extérieur et attirer les meilleurs talents.

Le contexte urbain du site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, où s'implantera PariSanté Campus, est marqué par la présence d'établissements hospitaliers et d'établissements d'enseignement supérieur majeurs. Le long de la partie Sud du boulevard de Port Royal, se trouve en effet un grand nombre d'équipements dédiés à la santé : l'Hôpital Cochin, la maternité de Port-Royal, l'hôpital Broca. L'îlot du Val-de-Grâce se situe également en limite Sud du quartier universitaire historique de Paris avec, à proximité, le campus de l'Université PSL (Collège de France, ESPCI Paris - PSL, ENS - PSL, ENSCP - PSL, Institut Curie, Mines Paris - PSL). De nombreux établissements du quartier ont une vocation universitaire : le Centre Jean Sarrailh du CROUS de Paris (centre sportif, restaurant universitaire, logements étudiants, siège administratif du CROUS), l'ancienne caserne Lourcine transformée depuis 2019 en un pôle universitaire (internat d'excellence, centre de droit de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne).

1.3. D'autres initiatives comparables ?

1.3.1. Les principaux hubs sur les biotechnologies / le numérique pour la santé dans le monde et en Europe

Brève description des hubs mondiaux

De nombreux hubs ont émergé autour des thèmes des biotechnologies, de la santé et du numérique.

Le plus ancien et certainement le plus emblématique, le **Kendall Square** à Cambridge, Massachusetts, est considéré comme « le mile carré le plus innovant de la planète »²¹. La proximité avec le campus du Massachusetts Institute of Technology (MIT) a influencé le développement de ce quartier. En 1977, la volonté de l'Université d'Harvard d'installer un laboratoire pour expérimenter l'ADN recombinant a déclenché un vif débat, à la fois sur l'aspect éthique et sécuritaire d'une telle recherche. Un moratoire citoyen a abouti à la création d'un cadre réglementaire sur la recherche utilisant du matériel génétique²². La clarification de la réglementation et la concentration des investissements d'infrastructures ont eu un effet très incitatif à l'installation d'entreprises.



Figure 2 : Cambridge Innovation Center

Source : cic.com

Kendall Square a ainsi accueilli en 1999, un des acteurs entrepreneuriaux majeurs bostoniens, avec l'ouverture du **Cambridge Innovation Center (CIC)**, qui propose aux entrepreneurs spécialisés dans les biotechnologies, la location d'espaces à prix abordables, leur permettant de bénéficier de la proximité du MIT et de synergies liées à leur réunion en un seul endroit. De grandes entreprises comme Novartis, Pfizer, Amgen ont également installé des centres de R&D à Kendall Square. Plus récemment, dans les années 2010, le MIT et la ville de Cambridge ont lancé la **Kendall Square Initiative**, qui avait pour objectif de redynamiser une partie de la ville de Cambridge accueillant notamment des parkings, dont certains appartenaient au MIT. Fin de dynamiser ces espaces, il est prévu d'y développer des espaces de laboratoire et de recherche, des espaces dédiés à l'innovation et également des logements et des commerces de détail. Le **LabCentral** créé en 2013 est un exemple de ces récents développements ; c'est aujourd'hui l'un des incubateurs en Sciences de la Vie parmi les plus réputés, il met à disposition des laboratoires nécessaires aux startups travaillant dans le domaine.

Le **Biopolis**, situé à Singapour, est un centre de recherche internationale et de développement pour les sciences biomédicales. Il rassemble des agences gouvernementales, des laboratoires de recherche publique et des entreprises pharmaceutiques et de biotechnologies afin de promouvoir les collaborations entre les communautés scientifiques publiques et privées. Il est également proche de nombreux autres centres de recherche et de formation : l'Université nationale de Singapour, la Singapore Polytechnic, l'Hôpital Universitaire national, Fusionopolis, etc. Il a été développé en plusieurs phases qui correspondent à des investissements immobiliers importants, dont la prochaine sera inaugurée mi-2022.

²¹ Ambassade de France aux Etats-Unis (2020) Kendall Square : le mile carré le plus innovant de la planète. Un mile carré, ou « mile square », qui est une unité de mesure de surface anglo-saxonne, est équivalent à 2,59 km².

²² betaBoston (2016) How Cambridge became the life sciences capital

Le **Kobe Biomedical Innovation Cluster** - KBIC, au Japon est le plus grand cluster en biotechnologies. Il a été créé en 1998, et se focalise sur trois thématiques de recherche : les médicaments, les dispositifs médicaux et la médecine régénérative²³. Il s'organise autour d'instituts de recherche, de grandes entreprises et d'hôpitaux.

Les indicateurs de réussite des hubs

Ces clusters partagent les facteurs de succès reconnus des clusters d'innovation²⁴²⁵ :

- **Accès au financement** - pour les startups, les infrastructures, la recherche : 4,94 milliards de dollars à Kobe depuis sa création, 19 milliards investit dans la recherche l'innovation et l'entreprise par le gouvernement de Singapour pour son plan 2016-2020,
- **Les personnes** - un leadership fort, des chercheurs et une main d'œuvre hautement qualifiée : 11 000 employés au KBIC, une croissance de 23% des emplois dans les sciences de la vie au Kendall Square et 22 000 employés au Biopolis,
- La **présence d'infrastructures** - notamment les aéroports, les autoroutes, le logement et le parc immobilier,
- La présence **d'institutions publiques fortes**,
- Un **domaine de recherche privilégié**,
- Un environnement réglementaire favorable,
- Une **demande exigeante et complexe** : les services et les technologies développés par ces clusters répondent à une demande forte de leur marché intérieur ; ces services et technologies ont également réussi à se positionner à l'international,
- Les **capacités commerciales** - la commercialisation de dispositifs médicaux multipliée par plus de 5 en 10 ans à Kobe²⁶.
- Une **culture** - le partage entre les entreprises et la recherche, et un style de vie qui attire les entreprises.

L'atout principal de ces hubs est donc d'avoir créé et développé des partenariats forts avec l'ensemble des acteurs du secteur. Les grandes agences et structures publiques sont également très impliquées pour notamment définir un cadre légal et réglementaire clair, qui favorise les investissements. Les hubs sont également situés dans des zones de fortes innovations grâce à la présence de laboratoires d'excellence et d'universités réputées.

Ils ont également besoin d'investissements constants, qui sont en partie générés par la puissance publique. Ils nécessitent d'être continuellement en croissance afin de maintenir leur rang à l'échelle mondiale et ont besoin d'espaces pour se développer.

1.3.2. Les projets autour du numérique pour la santé en France et en Europe : de futurs partenaires ?

Exemples de Hubs en France

Sept pôles d'attractivité existent en France dans les domaines de la santé, des biotechnologies et du numérique : **BioValley**, **Lionbiopôle**, **Atlanpole Biotherapies**, **Cancer – Bio – Santé**, **Medicen Paris Region**, **Nutrition Santé Longévité**, et **Eurobiomed**, pôle de compétitivité de Provence-Alpes-Côte d'Azur dédié à la *healthtech*. Ce dernier regroupe plus de 400 partenaires : industriels, laboratoires de recherche, universités et startups qui collaborent pour développer des produits et services. A Paris, de nombreux incubateurs et pépinières d'entreprises existent et se développent

²³ La médecine régénérative est un domaine interdisciplinaire de recherche et d'applications cliniques axée sur la réparation, le remplacement ou la régénération de cellules, de tissus ou d'organes pour restaurer une fonction altérée (Daar & Greenwood, 2007).

²⁴ The Royal Society (2020). Research and Innovation Clusters.

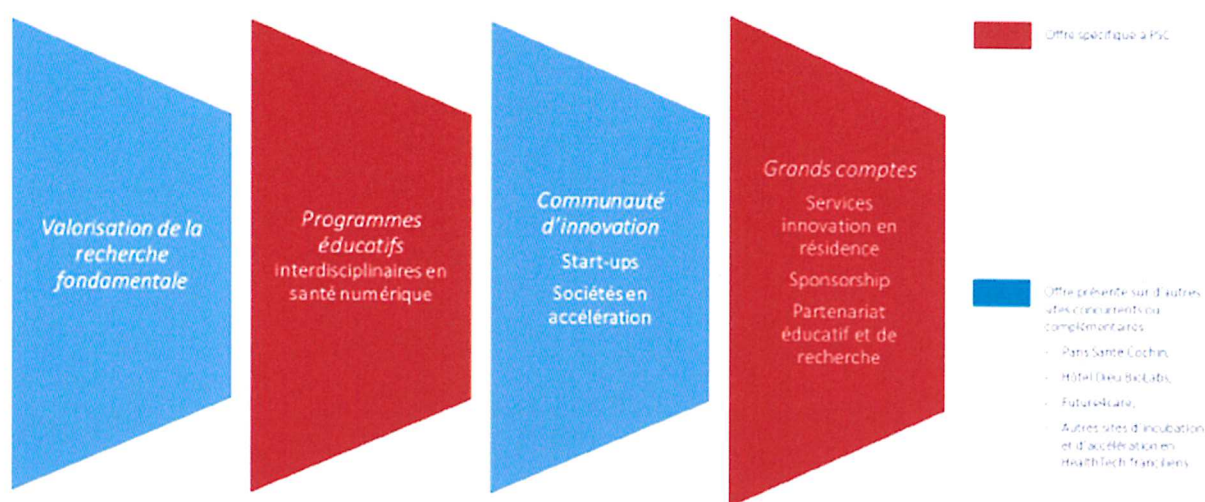
²⁵ OECD (2007). Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches.

²⁶ Kobe Biomedical Innovation Cluster (2021)

dans ce secteur : Future4Care, le hub d'innovation de l'APHP à l'hôtel-Dieu le Paris Santé Cochin, et d'autres moins spécialisés.

Néanmoins, ces autres hubs n'ont pas exactement le même positionnement : ils ne regroupent pas l'ensemble des acteurs et des services qui seront présents dans PariSanté Campus. En effet, comme le présente le schéma ci-dessous, PariSanté se distingue par le rassemblement d'acteurs privés et publics, de la recherche, de la formation et de l'innovation sur un même lieu physique. Les ambitions sont également différentes, puisqu'il ne s'agit pas seulement de mettre en lien recherche et entreprises afin de développer des produits et services mais d'ajouter la présence d'acteurs publics qui auront pour rôle de structurer la filière et ses infrastructures numériques au niveau national. En ce sens, PariSanté Campus ne viendrait pas se substituer, ni concurrencer les pôles d'attractivité existants. PariSanté Campus, par son positionnement inédit et complet, pourrait devenir le chef de file de l'ensemble ces pôles.

Figure 3 : Offre proposée au sein de PariSanté Campus par rapport à ses compétiteurs



Source : EPPC (2021) Pré-programme

1.4. PariSanté Campus : l'histoire d'un lieu

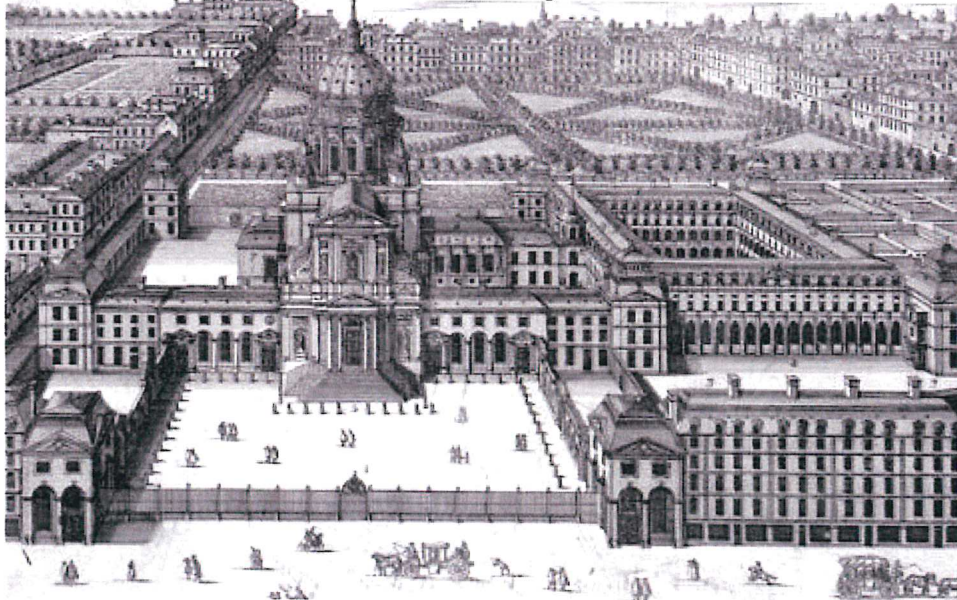
1.4.1. L'hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce : un lieu emblématique pour l'installation définitive de PariSanté Campus

D'une abbaye à un hôpital militaire

Le premier ensemble du Val-de-Grâce est édifié sous l'égide d'Anne d'Autriche qui formule le vœu de faire construire et de dédier une chapelle à la vierge Marie en cas d'heureux évènement. La construction de l'Abbaye débute vers 1621 pour s'achever en 1665.

La conception de l'abbaye est assurée par différents architectes : François Mansart (1645-1646), Jacques Le Mercier (1646-1655), puis Pierre Le Muet (1655-1666). L'aménagement des jardins commence dès 1645. Ils se divisent déjà entre un « jardin haut » s'étendant devant les façades Est des bâtiments (cloître et église) et un « jardin bas » situé en contrebas vers l'Est (à l'emplacement du nouvel hôpital), planté d'arbres fruitiers et d'un potager. A la fin des travaux, l'abbaye comprend une grande église surmontée d'un dôme, sur la partie Nord-ouest du terrain, devancée d'une cour d'honneur et d'un cloître communiquant avec la face Sud de l'église s'étendant sur la partie Sud-Sud-Ouest du terrain. Sur la partie Est de la parcelle, s'étendent les jardins.

Figure 4 : Abbaye du Val-de-Grâce - gravure du XVIIIème siècle



Source : XXX

Après la Révolution l'abbaye devient un bien national et un hôpital militaire s'installe dans les locaux pour y pratiquer des soins, mener des recherches et enseigner la médecine et la chirurgie. Le quartier connaît un fort développement qui se traduit par l'élargissement des rues et la création d'avenues et par la construction d'immeubles de type haussmannien. Le site est modifié au gré des nouveaux besoins, notamment liés aux pratiques militaires modernes et aux types de soins qui en découlent.

Au XX^e siècle, les suites de la Première Guerre mondiale et les changements des techniques et prises en charge médicales font évoluer le site du Val-de-Grâce en véritable Centre Hospitalier Universitaire avant la lettre. Les nouvelles armes utilisées au cours de cette guerre et les blessures qui en découlent obligent les médecins à inventer de nouvelles méthodes de prises en charge, « fondant les bases du traitement chirurgical de la traumatologie de guerre »²⁷. De nouvelles chaires de recherche s'ajoutent aux trois chaires créées au cours du XIX^{ème} siècle (clinique chirurgicale, anatomie, médecine opératoire), notamment le service d'ophtalmologie en 1936 et le service de neurochirurgie en 1937.

Toutefois, dès l'Entre-deux-Guerres, il apparaît que les bâtiments ne sont plus adaptés aux nécessités et besoins d'une médecine et chirurgie d'excellence et d'une recherche appliquée et fondamentale. Les discussions pour la construction d'un nouvel hôpital débutent après la 2nde Guerre Mondiale.

La construction d'un monobloc au 20ème siècle

Les Hôpitaux d'Instruction des Armées (HIA) prennent en charge les soins des militaires blessés et rapatriés des théâtres d'opérations extérieures (OPEX) ainsi que des adultes civils dans le cadre de leurs parcours de soin. La région parisienne compte trois des neuf HIA français : le Val-de-Grâce, Percy (Clamart) et Bégin (Saint-Mandé).

Le projet d'agrandissement et de modernisation de l'hôpital s'inscrit pleinement dans le contexte des Trente Glorieuses, marqué par d'autres œuvres architecturales d'envergure comme la Tour Montparnasse ou Le Centre National d'Art de Culture Georges Pompidou. Le projet s'inscrit également dans un « schéma directeur de réorganisation de l'ensemble des Services de Santé en

²⁷ Grahal (2017) Etude historique et documentaire.

Figure 6. Vue aérienne du site du Val-de-Grâce



Source : carte postale ancienne, s.d [années 1980]

La difficulté du second objectif résidait dans la nécessité d'intégrer le nouveau bâtiment au site historique du Val-de-Grâce, sans dénaturer et altérer l'abbaye bénédictine. Dans cette optique, des contraintes architecturales et visuelles ont été respectées, notamment la limitation de la hauteur de construction et l'alignement du bâtiment avec le cloître. L'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce possède son propre réseau viaire d'accès et de sortie, indépendant des espaces historiques. Sa surface totale est de 49 990 m² SDP, des bâtiments modulaires furent ensuite ajoutés pour répondre aux besoins nouveaux de l'hôpital. Le bâtiment principal s'élève sur trois niveaux de sous-sol, un rez-de-chaussée bas, un rez-de-chaussée haut, quatre étages, ainsi qu'un dernier étage partiel surmonté de terrasses accueillant des installations techniques.

La fermeture de l'hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce et l'usage du site actuel

Dans le cadre de la Loi de Programmation Militaire (LPM) de 2014 et de son plan de rationalisation de son dispositif hospitalier, et compte tenu du coût jugé trop important de rénovation du Val-de-Grâce, le Ministre de la Défense a pris la décision de transférer les activités médicales de l'Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce vers les deux autres Hôpitaux d'Instruction des Armées de la région parisienne et de créer une plateforme hospitalière militaire, afin d'optimiser les moyens sur les hôpitaux de Clamart et Saint-Mandé. Le transfert des activités s'est achevé en 2016.

Aujourd'hui, les fonctions suivantes sont présentes sur la partie historique du site : l'église ouverte au public et l'ancienne abbaye du Val-de-Grâce, abrite : le musée du Service de Santé des Armées (SSA) installé dans le cloître de l'ensemble monumental du Val-de-Grâce, la bibliothèque centrale du SSA et l'école de santé du Val-de-Grâce (administration, formation et logements).

Depuis le départ des fonctions hospitalières du site en 2016, les bâtiments de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce restent utilisés par le ministère des Armées. Des militaires de l'opération Sentinelle sont actuellement logés dans le bâtiment principal de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce. Il est prévu que le ministère des Armées quitte le site fin 2024, après les Jeux Olympiques (du 26 juillet au 11 août) et Paralympiques (du 28 août au 8 septembre) de Paris.

À partir de 2029, PariSanté Campus occupera définitivement l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce du Val-de-Grâce, lieu emblématique de la santé en France. D'autres projets avaient initialement été envisagés pour ce site, comme le projet Campus Recherche Innovation du ministère de la santé ou même la cession du site à un opérateur privé (voir chapitre 3, sur les options étudiées retenues et écartées). C'est finalement le projet PariSanté Campus qui a été retenu suite à un appel à projets. Les critères de maintien de l'identité médicale du site, de l'ouverture au public, de la mixité des usages et surtout de l'ambition d'excellence répondant à un réel enjeu stratégique pour la France, ont été déterminants dans la sélection de ce projet pour le site du Val-de-Grâce. D'ailleurs, l'urgence à constituer une communauté rassemblant le continuum des acteurs du numérique pour la santé apparaissait tel, qu'une mise en œuvre immédiate était souhaitée.

C'est pourquoi les acteurs s'installeront dans un lieu de transition, situé dans l'immeuble Fresk à la frontière entre le 15^{ème} arrondissement et Issy les Moulineaux.

1.4.2. Le bâtiment Fresk : l'impératif de débiter PariSanté Campus

La restructuration de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce du Val-de-Grâce nécessite des travaux de grandes ampleurs qui ne permettront pas aux acteurs de s'installer avant début 2029. Aussi, pour atteindre les ambitions françaises en termes de santé numérique et rattraper puis se maintenir au niveau de la concurrence mondiale, les synergies et la constitution d'une filière forte ont besoin d'être mises en place dès à présent.

Pour cette raison, fin 2021, PariSanté Campus s'est installé dans l'immeuble Fresk situé entre le 15^{ème} arrondissement de Paris et Issy-les-Moulineaux. Il dispose de 15 000 m² dans un bâtiment rénové en haute qualité environnementale, et inscrit au titre de bâtiment remarquable dans le PLU.

Le 14 décembre 2021, l'inauguration de PariSanté Campus 15^{ème} a été faite en présence des représentants du gouvernement et notamment le Premier ministre, la ministre de l'Enseignement supérieur, de l'Innovation et de la Recherche, le ministre des Solidarités et de la Santé, et la ministre déléguée chargée de l'industrie²⁹.

²⁹ MSS & ANS (15/12/2021) PariSanté Campus, le nouveau berceau d'innovation en e-santé inauguré

Figure 7 : Inauguration de PariSanté Campus le 14 décembre 2021



Source : Issy.com

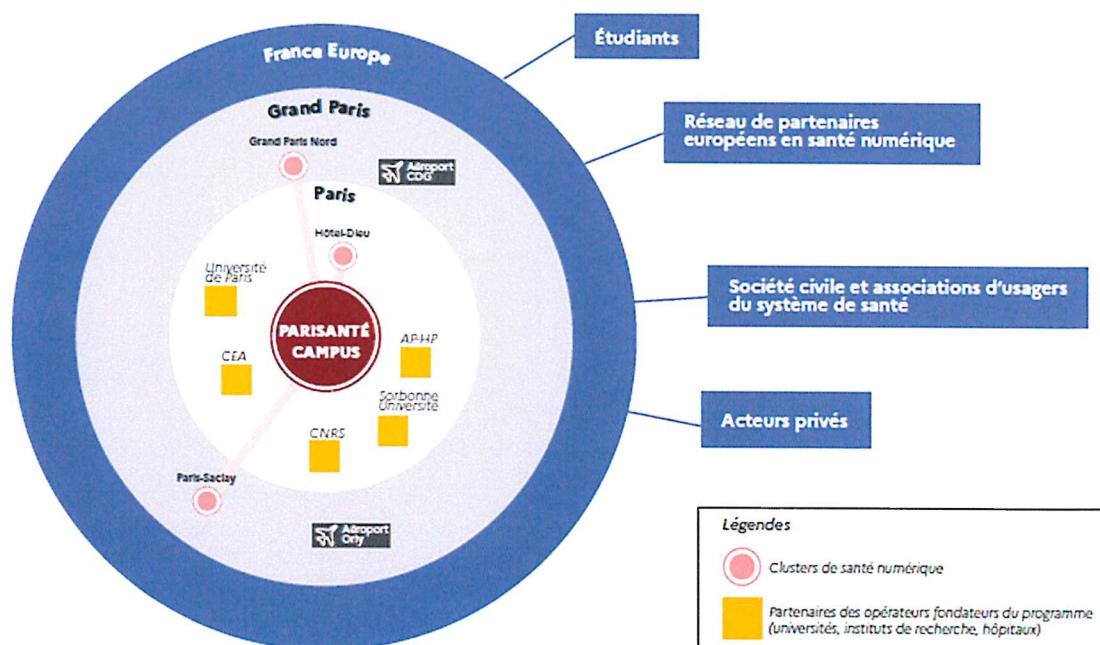
1.5. Les acteurs de PariSanté Campus

1.5.1. La maîtrise d'ouvrage

La maîtrise d'ouvrage est organisée de la manière suivante

- Le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) porte le programme PariSanté Campus, en lien avec le ministère des Solidarités et de la Santé (MSS) ;
- Un groupement d'intérêt scientifique (GIS) PariSanté Campus a été constitué début 2021, par l'État (représenté par le MESRI et le MSS) et cinq membres fondateurs : l'INSERM, l'Inria, l'université Paris Sciences et Lettres (PSL), le Health Data Hub (HDH) et l'Agence du numérique en santé (ANS).
- Le GIS coordonne les partenaires publics associés au programme, pour articuler au mieux leur coopération dans le cadre du programme, et notamment leurs relations avec les partenaires privés. **Le GIS PariSanté Campus a vocation à définir le contenu scientifique du programme (recherche, innovation) et à animer les activités scientifiques du futur campus.** Les membres du GIS ont pour la plupart déjà collaboré entre eux, PariSanté Campus permettra d'accélérer ces relations et de les approfondir ;
- L'Établissement Public d'Aménagement Universitaire de la Région Ile-De-France (EPAURIF) a une mission de maîtrise d'ouvrage déléguée pour le compte du MESRI, afin de conduire les différentes études techniques, de faisabilité et de programmation du programme immobilier.

Figure 8 : L'écosystème de PariSanté Campus



Source : dossier de pré-programmation - EPPC

Notons que le ministère des Armées, qui occupe actuellement le site, restera, suite à un bornage délimitant les parcelles, affectataire de la partie sur laquelle se situent l'Abbaye et l'École, et assumera à ce titre l'ensemble des droits et obligations qui s'imposent à un propriétaire.

1.5.2. La programmation scientifique

Le programme scientifique de PariSanté Campus – concentrer de nombreuses compétences scientifiques afin qu’elles collaborent entre elles :

- Le programme PariSanté Campus permettra de développer les synergies déjà amorcées dans le domaine du numérique pour la santé (la mutualisation des espaces et des équipements, l’exploitation des données de santé, la recherche médicale, les collaborations sur des projets communs, l’innovation et l’entrepreneuriat, etc.),
- Ce campus réunira et mutualisera les compétences et les expertises, et mettra à disposition de la communauté ses bases de données et ses équipements,
- PariSanté Campus contribuera à la prescription de normes pour la construction et l’indexation de grandes bases de données ainsi qu’à la construction de plates-formes logicielles pour l’exploitation de ces données, qui contribueront à la médecine de précision du futur.

1.5.2.1. Les acteurs publics de PariSanté Campus

Cinq acteurs publics, les membres fondateurs du GIS, seront présents sur le site : l’Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l’université Paris Sciences et Lettres (PSL), L’Institut National de Recherches en Sciences et Technologies du Numérique (Inria), le Health Data Hub (HDH) et l’Agence du Numérique en Santé (ANS). Les établissements seront accompagnés de leur structure de valorisation de la recherche publique : Inserm transfert, Inria Start-up Studio et PSL valorisation.

Ces acteurs seront rejoints par 4 instituts de recherches publiques : Prairie, Q-bio, l’Institut de Physique pour la Médecine (IPM) et l’Institut Santé Numérique en Société (ISNS).

Les trois sièges des agences publiques

PariSanté Campus accueillera le siège de trois agences publiques : l’Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), le Health Data Hub (HDH) ainsi que l’Agence du Numérique en Santé (ANS).

L’**Inserm** est le premier organisme de recherche biomédicale en France, et le deuxième à l’échelle mondiale. Il travaille sur l’ensemble du continuum du soin à travers ses missions de recherche, de pilotage scientifique et de financement. Il possède environ 300 laboratoires en France, et est un label de qualité avec de nombreuses unités d’excellence. Son budget annuel est de près de 1 milliard d’euros dont 30% en ressources propres.

Avec le siège de l’Inserm s’installeront également ses Instituts du Numérique en santé :

- **France Cohortes qui vise** à centraliser la production et le traitement des données relatives à un premier groupe de 13 cohortes en lien avec leur tutelle, est à l’origine de la construction de France Cohortes. France Cohortes a vocation à consolider la production et le traitement des données de cohortes qu’elle suit, et également à développer et mutualiser un centre de ressources et de services auprès des chercheurs, pour :
 - o valoriser et pérenniser leurs projets et l’exploitation scientifique des données produites,
 - o valoriser et partager leur expertise scientifique,
 - o renforcer le niveau de protection et de confidentialité des données des participants dans le respect du cadre éthique et réglementaire,
 - o et recentrer leur activité sur les aspects scientifiques en accompagnant les démarches d’autorisation et d’utilisation des données dans des délais compatibles avec les contraintes de réactivité de la recherche.

- **Collecteur Analyseur de Données (CAD)** qui a pour ambition de fournir une infrastructure de collecte des données génomiques et de mise à disposition de services sur les volets du soin et de la recherche dans le cadre du Plan France médecine génomique 2025.
- Le **centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CEPIDC)** qui produit des statistiques sur les causes de décès et accompagne les équipes de l'Inserm dans l'accès au Système National des Données de Santé (SNDS).

La création du **HDH** (« Plateforme des données de Santé ») en 2019 a permis d'élargir les prérogatives de l'Institut National des Données de Santé (INDS). Cet institut avait pour vocation d'offrir un guichet unique en France d'accès aux données de santé. Il accompagnait également les porteurs de projet dans leurs demandes d'autorisations auprès de la CNIL, pour les transmettre au comité éthique, puis à la CNIL. Le HDH a aussi pour objectif de faciliter le partage des données de santé et de favoriser la recherche. Un investissement important a été réalisé pour développer une plateforme technologique sécurisée qui contient une collection de bases de données de santé issue de sources variées permettant aux porteurs de projet d'accéder de manière sécurisée aux données. L'organisme a également une activité d'animation de l'écosystème en participant à la dissémination des connaissances *via* notamment le programme *open-source*. Enfin, il exerce une mission fondamentale de vulgarisation citoyenne. Comprendre les enjeux autour du partage des données de santé permet aux citoyens de consentir de manière éclairée à la mise à disposition de leurs données de santé.

L'ANS est une agence créée en 2006 pour porter et déployer le Dossier Médical Personnel (DMP), dans le but de réunir toutes les informations médicales d'un patient afin de sécuriser les données et garantir leur accessibilité aux professionnels de santé. Le sujet a été repris par la CNAM qui l'a nommé « dossier médical partagé ». L'agence devient ensuite un groupement d'intérêt public (GIP) qui réunit le ministère de la Santé, la Caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) et la Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie (CNSA), sous le nom de l'Agence des Systèmes d'Information Partagés de Santé (ASIP-Santé). Le nom actuel est arrêté en 2019.

L'objectif principal de l'agence est d'accompagner la transformation numérique du système de santé français. L'ANS s'adresse aux industriels, aux établissements de santé, et à des professionnels de santé libéraux, pour qui elle produit gracieusement depuis 2009 de nombreux outils (logiciels, cartes de professionnels de santé). Ses principales missions sont de réguler la e-santé via la publication de référentiels et de guides de bonnes pratiques, de conduire des projets d'intérêt national sous l'égide des pouvoirs publics et d'accompagner le déploiement national et territorial des outils et projets numériques en santé. L'agence joue donc un double rôle de régulateur et de diffuseur du numérique pour la santé. Le lancement en 2022 de « mon espace santé » a été mené par l'ANS et permet de mettre en place le parcours patient de manière sécurisée.

Les quatre instituts de recherche publics

PariSanté Campus regroupe plusieurs instituts de recherche dans les domaines du numérique pour la santé (Prairie, Institut de physique pour la médecine, Qbio et l'Institut Santé Numérique en Société). Le regroupement de ces laboratoires permettra aux chercheurs de créer des liens et de bénéficier de plus de financements durant cette période charnière de concurrence à l'échelle mondiale.

Le **PaRis AI Research InstitutE - Prairie** est l'un des quatre 3IA (Instituts Interdisciplinaires d'Intelligence Artificielle) lancés dans le cadre de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle en 2019. PRAIRIE est un centre de recherche, de formation initiale et continue et d'innovation faisant converger intérêts académiques et industriels, afin de doter Paris d'un institut de référence internationale en intelligence artificielle. À ce stade, une quarantaine de chaires de recherche ont été financées qui couvrent différents domaines scientifiques autour des données (statistiques sur les données de santé, biologie computationnelle, oncologie moléculaire computationnelle, imagerie médicale, bioinformatique, génomique du cancer, physique appliquée à la biologie, etc). En parallèle de ce volet recherche, l'institut PRAIRIE propose plusieurs formations interdisciplinaires. Ces

formations sont portées par l'Université PSL, le cas échéant avec d'autres partenaires universitaires : masters en intelligence artificielle et science des données, en ingénierie biomédicale, en bioinformatique, en biologie pour la santé, en immunologie, etc. Il s'appuie sur un réseau de partenariats internationaux et offre un programme de participation pour les PME innovantes et les startups, ainsi que la possibilité, pour les grands groupes, de créer des laboratoires communs en intelligence artificielle. Il est porté par l'Université Paris Sciences et Lettres (PSL), Inria, l'Institut de Paris, l'Institut Pasteur et le CNRS.

Qbio est un institut de recherche et de formation en biologie quantitative. Il a été développé par l'ENS et l'Université PSL, et se situe au croisement de différentes disciplines : biologie, chimie, mathématiques appliquées, physique, sciences cognitives et computationnelles. Q-bio sera capable d'analyser de grandes quantités de données et de les exploiter. L'analyse des données permettra de construire des modèles théoriques expliquant les mécanismes des systèmes vivants et ouvrira la voie à des applications biomédicales innovantes, par exemple dans le domaine de la génétique, des neurosciences et du comportement. Cette recherche nourrira une offre de formation conçue pour attirer et former les meilleurs étudiants français et internationaux, tout en offrant une ouverture sur la biologie moderne aux étudiants issus d'autres disciplines scientifiques. Les innovations en sciences de la vie nécessitent le développement d'approches quantitatives pour « prédire et décrypter les mécanismes fondamentaux »³⁰.

L'institut Physique pour la Médecine (IPM) est un institut de recherche de l'Inserm rattaché à l'Université PSL et qui dépend de l'Ecole Supérieure de la Physique et de la Chimie Industrielle (ESPCI). Cet institut est un centre de recherche, dont la spécificité est de s'appuyer sur l'innovation dans le domaine de la Physique pour créer de futurs outils au service de la médecine, apportant des innovations de rupture et pouvant notamment être appliquées en imagerie et thérapie dans des domaines médicaux variés comme la neurologie, la cardiologie ou la thérapie génique. L'acquisition de données sur le fonctionnement du corps humain sera au cœur de cette recherche. Imager l'ensemble des vaisseaux sanguins de nos organes jusqu'au micromètre, soigner les valves cardiaques sans chirurgie ou encore détecter précocement la neuro-dégénération en sont quelques illustrations en cours. Ces instruments seront conçus par une équipe de chercheurs dont l'expertise en imagerie biomédicale est mondialement reconnue depuis deux décennies - en étroite collaboration avec médecins, mathématiciens, informaticiens et biologistes. L'institut est principalement composé de physiciens et de biologistes qui travaillent donc à l'accélération du passage de la physique fondamentale au développement de technologies opérationnelles.

L'institut Santé Numérique en Société est un institut interdisciplinaire et international appuyé sur un consortium de membres de nombreuses entités de l'Université PSL : l'ENS, Dauphine, Mines **qui jouera un rôle** d'interface entre les autres instituts implantés sur PariSanté Campus et les acteurs extérieurs –chercheurs en Sciences Humaines et Sociales et grand public. Il mène depuis 2021 des recherches sur 4 axes :

- **Data et quantification** : infrastructure des données, construction et usages de la quantification dans la production de connaissance. Sécurité et anonymat,
- **Politique** : One Health, souveraineté, globalisme, participation citoyenne et des usagers. Structures des systèmes de santé publique nationaux dans un monde numérique globalisé ; prise en compte de la démocratie en santé ; gouvernement du vivant et des zoonoses,
- **Valeur** : innovation, valorisation, marchés, entreprises, service public,
- **Professions** : travail, emploi, nouveaux métiers du numérique en santé, biostatisticiens, nouveaux statuts professionnels.

Les structures de valorisation de la recherche publique sur les thèmes du numérique et de la santé, **Inserm Transfert**, **INRIA Startup Studio** et **PSL valorisation**, vont se réunir au sein de ParisSanté Campus. En mutualisant leurs compétences et leurs ressources, ils visent à créer des accompagnements complémentaires, notamment dans la recherche de financement collaboratif, dans la construction d'une propriété intellectuelle solide et dans la formation et l'information des porteurs de projets sur la réglementation. L'objectif est également de travailler en réseau avec d'autres incubateurs, comme le Startup Studio de PSL. L'Inserm transfert, filiale privée de l'Inserm, sera aussi présente.

L'Inria est l'institut national de recherche en sciences et technologies du numérique. Au sein de 200 équipes-projets, pour la plupart communes avec les grandes universités de recherche, plus de 3 900 chercheurs et ingénieurs y explorent des voies nouvelles, souvent dans l'interdisciplinarité et en collaboration avec des partenaires industriels pour répondre à des défis ambitieux. Institut technologique, Inria soutient aussi la diversité des voies de l'innovation : de l'édition open source de logiciels à la création de startups technologiques. Depuis 30 ans, 175 entreprises ont été créées dont les trois quarts existent toujours ou ont été rachetées par des grands groupes. **INRIA startup studio** a été fondé en 2019 par un partenariat avec BPI France dans le cadre du plan DeepTech de ce dernier lancé début 2019. L'objectif est d'accompagner les chercheurs, étudiants et techniciens dans leur projet entrepreneurial.

Le service PSL Valorisation travaille dans le prolongement de la culture de l'innovation des membres de l'Université de PSL. Son action repose sur des principes de proximité, de réactivité et de partage du risque ; il contribue :

- à la détection et la protection de la propriété intellectuelle en accompagnant les chercheurs dans toutes leurs démarches,
- à l'élaboration des conventions avec les établissements pour permettre le transfert à l'Université de PSL de droits de propriété intellectuelle, et le dépôt de brevets au nom de l'Université de PSL et des établissements concernés,
- au financement et à l'accompagnement des projets de pré-maturation et maturation pour établir des preuves de concepts techniques et économiques,
- au soutien à la création d'entreprises innovantes.

Inserm Transfert est une filiale l'Inserm, créée en 2000. Son rôle est de valoriser la recherche et les innovations réalisées au sein de ses laboratoires et d'accompagner le transfert de connaissances vers le monde industriel. En 2005, son offre a été renforcée par la création du fonds d'investissement *Inserm transfert initiative*, aujourd'hui en gestion chez *Sofimac*. De nombreux programmes ont été développés pour accompagner les chercheurs dans la création d'entreprises sur différents volets : protection de l'innovation, positionnement du produit sur le marché, commercialisation, recherche de financements et partenariats, etc. Entre 10 et 15 start-ups sont accompagnées chaque année, avec un taux de réussite important. Près des 2/3 des levées de fonds de startups biotech françaises sont réalisées par des startups issues de l'INSERM³¹.

Les instituts de formation

La construction de l'**Université Paris Sciences et Lettres (PSL)** a été amorcée dans le cadre des stratégies d'expérimentation, dans l'optique de faire émerger des universités à dimension internationale : sélectives, avec un haut niveau de recherche, proposant de l'interdisciplinarité. Onze établissements de formation et trois de recherche ont ainsi été regroupés pour former l'Université de Paris Sciences et Lettres (PSL), qui a atteint la deuxième place française dans le classement de Shanghai et la première dans les domaines des mathématiques.

³¹ Entretien Inserm transfert

De nombreuses formations, de la licence au master à la formation continue, seront proposées au sein de PariSanté Campus. Certaines formations existent déjà, il s'agit donc de les rassembler dans un lieu où les étudiants pourront échanger avec les chercheurs et les entreprises présents sur place. Cela permettra aux étudiants, au-delà du cursus universitaire classique, d'avoir accès aux recherches et innovations les plus récentes dans le domaine du numérique en santé. En effet, de nombreuses formations en données massives et intelligence artificielle qui rejoindront le campus ne font pas aujourd'hui de lien avec le secteur de la santé. Présenter aux étudiants ces possibles débouchés permettra de former des futurs professionnels avec une connaissance pointue et une appétence pour ce secteur.

Ces formations pluridisciplinaires seront évidemment portées par PSL mais également par les instituts de recherche présents sur le campus.

L'Université de PSL proposera des offres de formation au sein de PariSanté Campus :

- Une offre de formation pour les étudiants de licence via le **Cycle Pluridisciplinaire d'Etudes Supérieures (CPES)**³² qui mêle au sein de différents établissements des enseignements en lettres, sciences et sciences sociales.
- Une offre de formation de niveau **masters**
- Des formations de niveau master, des certificats et des cycles de conférences centrés autour des larges bases de données et de l'intelligence artificielle (AI) sont regroupés dans le programme **Transverse Data**³³.
- De la formation continue avec l'Executive Master in AI et Data sciences.

Le laboratoire Prairie animera des masters en formation initiale et continue, ainsi que des certificats

- Cinq masters en formation initiale
 - o Le **master IASD**³⁴, en un an, propose une formation de tronc commun sur le domaine de l'IA et des sciences de données, puis les élèves se spécialiseront sur différents sujets : machine learning, privacité des données, enrichissement des données, « deep learning » appliqué à l'analyse d'images, etc. Les élèves termineront leur cursus par un stage et la rédaction d'un mémoire.
 - o Le **master MASH**³⁵, proposé aux élèves disposant d'un master 1, dispensera un enseignement en apprentissage statistique pendant un semestre, puis se poursuivra par un stage en entreprise ou en laboratoire, validé par un mémoire ou un rapport de stage.
 - o Le **master of Science Artificial Intelligence and Movement in Industries and Creation** permettra aux élèves de se spécialiser en AI centré sur l'humain, c'est-à-dire les domaines de l'interaction et de la collaboration homme-machine, de l'internet des objets, de l'apprentissage automatique, de la reconnaissance des formes, de la vision par ordinateur, etc.
 - o Le **master AI et Sciences Humaines et Sociales (SHS)** qui sera ouvert à la rentrée 2022 sur le site de PariSanté Campus 15^{ème}.
 - o Le **master Bioentrepreneurs**³⁶ est une option du M2 Sciences du Médicament et des produits de santé, elle s'adressera donc à des scientifiques ou ingénieurs intéressés par l'entrepreneuriat dans les domaines du biomédicales et des technologies de santé.
- Un master professionnel, le **master 2 en alternance IASD**, offre une solide base théorique en mathématiques appliqués et intelligence artificielle, pour comprendre les problématiques de traitement et d'analyses des Big data en entreprises. Les élèves alternent 4 semaines en entreprise et 2 semaines en formation.
- Deux diplômes universitaires relevant de la formation continue seront dédiés aux professionnels :

³² Site internet consulté le 16/12/2021. Cycle pluridisciplinaire d'études supérieurs

³³ Site internet consulté le 16/12/2021. Programme Data

³⁴ Site internet consulté le 16/12/2021. Intelligence Artificielle, Systèmes, Données - 2ème année de Master

³⁵ Site internet consulté le 16/12/2021. Master Mathématiques, Apprentissage, Sciences et Humanités

³⁶ Site internet consulté le 16/12/2021. Master 2 SMPS Bioentrepreneurs

- **Executive master in AI and Data Sciences**³⁷ propose, sur deux ans, un enseignement équilibré entre la gestion de larges bases de données et le machine learning.
- **Executive master in statistics and Big Data**³⁸ propose sur deux ans (rythme de 3 heures de cours par semaine et 1 jour complet par mois), une formation de Data Scientist, rigoureuse et reposant sur une méthodologie récente allant au-delà du bagage classique.
- Une offre de formation courte via deux certificats :
 - **Data Science certificate**³⁹, en 9 jours, s'adresse à des professionnels qui souhaitent acquérir une spécialisation dans le domaine de la data science.
 - **Master classes AI et Imagerie médicale**⁴⁰ propose trois jours et demi de formation avec des cours et des travaux pratiques.

Le laboratoire Q-Bio proposera aussi une formation.

1.5.2.2 Les acteurs privés de PariSanté Campus

Les synergies entre les acteurs publics et privés sont centrales dans la mise en place et le développement du programme scientifique de PariSanté Campus.

Les entreprises privées

Deux types d'entreprises prendront part au projet de PariSanté Campus : les grands comptes et les start-ups et spin-off, selon un processus de sélection précis, répondant aux objectifs du campus.

Les **grands comptes**, joueront tout d'abord un rôle de partenaire au sein de PariSanté Campus 5^{ème}. Ils pourront louer des espaces au sein de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce du Val-de-Grâce calibré pour environ 50 à 350 postes de travail, pour des équipes de 5 à 10 personnes en résidence. Ces équipes se consacreront à des projets spécifiques dans le domaine du numérique pour la santé. Elles bénéficieront alors de l'écosystème présent sur place.

Les **start-ups & spin-off**, seront des producteurs de solutions innovantes en santé numérique le plus souvent issues d'activités de recherche. Elles bénéficieront de droits d'occupation attractifs sur le site, et notamment d'espaces et équipements dédiés à leurs activités.

Les instituts privés de formation

Ces instituts pourront délivrer, au sein de PariSanté Campus, une offre de formation complémentaire à celles de l'Université de PSL. Il s'agira essentiellement de formations destinées aux cadres et aux salariés ayant un profil managérial et de formations professionnelles, y compris pré bac et du développement de programmes de formation « tout au long de la vie ». Ce type d'enseignement est particulièrement important dans les domaines en lien avec la santé numérique qui évoluent très rapidement : intelligence artificielle, data analysis, cybersécurité, techniques de simulation.

Des espaces dédiés à la médiation

L'**offre événementielle** est également multiple :

- Deux espaces événementiels VIP,
- Des salles d'exposition,
- Un auditorium.

³⁷ Site internet consulté le 16/12/2021. Executive Master Intelligence artificielle & science des données

³⁸ Site internet consulté le 16/12/2021. Executive Master Statistique & Big Data

³⁹ Site internet consulté le 16/12/2021. Certificat Data Science

⁴⁰ Site internet consulté le 16/12/2021. Masterclass Intelligence Artificielle et Imagerie médicale

Une **offre de restauration** multiple :

- Une offre principale assise, qui pourrait être réversible en espace de travail en dehors de la pause méridienne, dédiée à tous les utilisateurs de PariSanté Campus.
- Des offres spécifiques seront également développées : café, restauration rapide, offre plus haut de gamme liée à l'espace événementiel et accessible uniquement sur réservation aux utilisateurs de PariSanté Campus et leurs invités.

A ces espaces de médiation s'ajoutent :

- Une **salle de sport**, accessible sur abonnement aux utilisateurs de PariSanté Campus 5^{ème},
- Un **showroom** accessible au grand public, pouvant permettre d'accueillir des réunions d'associations de patients, mais également de servir de démonstrateur des actions et projets des différentes entités publiques,
- Un **studio d'enregistrement** professionnel permettant d'enregistrer des contenus pédagogiques audio et/ou vidéo.

L'usage de certaines surfaces du projet est encore à l'étude, avec une possibilité d'implantation d'un **data center**, d'une superficie de 1 000 m², pour les besoins de certains utilisateurs de PariSanté Campus 5^{ème} et des **espaces dédiés à l'hébergement des chercheurs et des étudiants**.

Au global, PariSanté Campus 5^{ème}, une fois installé sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce est prévu pour accueillir environ 5 500 personnes, incluant les étudiants (environ 2 000), dès la mise en service en 2029.

Les travaux de PariSanté Campus 5^{ème} requièrent un investissement de 432,8 millions d'euros (incluant les études, hors études préalables pour un montant de 19,5M€, les travaux, les assurances, etc.), [REDACTED]

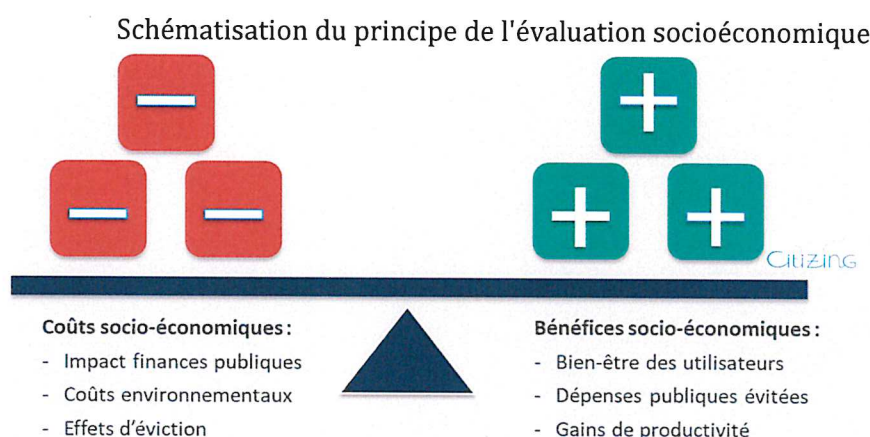
Pour se conformer à la loi de programmation des finances publiques de 2012, le projet est soumis à l'obligation de réaliser une évaluation socioéconomique (ESE), qui sera contre-expertisée par le Secrétariat Général pour l'Investissement (SGPI). Le chapitre suivant décrit la méthodologie d'une telle évaluation.

Chapitre 2 : La méthode de l'évaluation socioéconomique

2.1. Le principe de l'évaluation socioéconomique

Dans un cadre budgétaire contraint, l'évaluation socioéconomique constitue un outil d'aide à la décision publique permettant de s'assurer que les deniers publics sont engagés à bon escient. L'analyse coûts-bénéfices permet ainsi de déterminer si, compte tenu de son coût, un projet est suffisamment créateur de valeur.

La création de valeur est ici entendue dans un sens spécifique. Les projets publics ne générant pas ou peu de recettes, on tient compte de bénéfices de nature économique, sociale, et environnementale. Par ailleurs, les bénéficiaires des impacts vont bien au-delà des parties prenantes de PariSanté Campus. En effet, les innovations, la formation de capital humain et le développement de produits et techniques au sein de PariSanté Campus permettront d'améliorer le système de soin pour l'ensemble des citoyens, de générer des emplois dans l'ensemble de la chaîne de valeur, et in fine d'améliorer la santé et le bien être des individus en France et à l'international. Ce sont donc l'ensemble des impacts, de toutes natures, pour toutes les parties prenantes et sur le temps long, qui sont considérés dans une évaluation socioéconomique.



Source : Citizing

2.1.1. Spécificités de l'évaluation socioéconomique

Deux particularités caractérisent les évaluations socioéconomiques :



Des évaluations en différentiel

Ces évaluations ne peuvent qu'être différentielles entre une situation **sans le projet** (appelée « 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 du projet par rapport à l'absence de projet.

Le contrefactuel 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* » (Rapport Quinet, 2013)⁴¹.

⁴¹ Dans le présent rapport, une dizaine de secteurs sont étudiés, nécessitant pour chacun de poser des hypothèses sur les évolutions macroéconomiques futures. Ainsi, pour chaque secteur (chapitre 3), une sous-section est dédiée aux évolutions tendanciennes.



La monétarisation

Afin de comparer des coûts et bénéfices de différentes natures, ceux-ci doivent être exprimés dans une unité commune, qui est, par convention, l'unité monétaire.

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

- 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 de carburant par exemple.
- Pour d'autres impacts, des valeurs de référence (dites valeurs tutélaires) peuvent être utilisées. Le rapport Quinet⁴² définit un certain nombre de valeurs tutélaires, telles que la valeur du temps, la valeur de la tonne de CO₂⁴³, 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 commun, peuvent être monétarisés en extrapolant les résultats d'articles académiques. Ces articles peuvent mobiliser une des deux méthodologies suivantes :
 - o 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 des prix hédoniques. Par exemple, ces méthodes permettent de révéler le consentement à payer (CAP) pour qu'un immeuble, dégradé ou abandonné, soit restauré⁴⁴.
 - o La deuxième évalue les coûts et/ou les bénéfices économiques complets et à long-terme attribuables aux impacts. Par exemple, pour attribuer une valeur monétaire à une évolution de la délinquance, des articles sur le « coût social du crime » tiennent compte des coûts des magistrats, des policiers, les manques à gagner de salaires des personnes détenues, ou encore les montants des dommages et intérêts versés aux victimes⁴⁵.

Dans la présente étude, ce sont les deux premières méthodes (impacts économiques directs et valeurs tutélaires) qui sont essentiellement mobilisées dans cet exercice de monétarisation.

2.1.2. Les indicateurs clés

Une fois les coûts et bénéfices traduits dans l'unité monétaire, des indicateurs socioéconomiques sont calculés, et notamment :

La Valeur Actualisée Nette (VAN) socioéconomique : c'est la création de valeur collective⁴⁶ générée par le projet (gains socioéconomiques), nette des coûts du projet, sur l'ensemble de la vie du projet, ramenée à la valeur actuelle.

⁴² Rapport Quinet 2013, Guide de l'Évaluation Socioéconomique des Investissements Publics (France Stratégie et Direction Générale du Trésor).

⁴³ Cette valeur a fait récemment l'objet d'une révision dans un rapport de 2019 : Une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques (2019), Rapport de la commission présidée par Alain Quinet – France Stratégie.

⁴⁴ Cambridge Economics Associates with effect, and Cambridge Econometrics, Department for Communities and Local Government (2010), Valuing the Benefits of Regeneration.

⁴⁵ David S. Abrams (2013), « The prisoner's dilemma: a cost-benefit approach to incarceration », *Iowa Law Review*, vol. 98 : 905

⁴⁶ Le terme « valeur collective », qui englobe la valeur économique, sociale et environnementale pour l'ensemble des parties prenantes, est parfois appelée « valeur sociale », du terme anglais « social value ».

Une VAN > 0 indique un projet créateur d'une valeur supérieure à son coût. Il est socioéconomiquement souhaitable.

Le retour sur investissement (ROI) socioéconomique : c'est la valeur collective créée par euro public. En d'autres termes, ce sont l'ensemble des bénéfices socioéconomiques et environnementaux du projet, sur toute sa durée de vie, rapportés au coût socioéconomique du projet.

Là encore, on note deux spécificités du calcul socioéconomique :



Le coût socioéconomique 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)⁴⁷,
- 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,
- L'état des finances publiques requérant des arbitrages complexes, il existe un coût d'opportunité à allouer des fonds publics à un projet. Pour prendre en compte ce coût, on multiplie les montants dépensés par un coût d'opportunité des fonds publics (COFP), dont la valeur est donnée par le rapport Quinet (1,25). Ce coefficient représente le coût supplémentaire par unité d'argent public,
- Le coût socioéconomique intègre les externalités négatives générées par le projet.



Il existe un taux d'actualisation socioéconomique. Le taux d'actualisation sert à ramener en valeur actuelle des coûts ou des bénéfices qui surviendront demain. La préférence pour le présent implique qu'1 € demain a une valeur moindre que 1€ aujourd'hui. Ce taux d'actualisation tient compte de la préférence pour le présent et de la prime de risque.

Il est à noter que le taux d'actualisation a été révisé par les dernières recommandations du comité d'experts de France Stratégie en 2021 et qu'il s'établit dorénavant à 3,2%. C'est ce dernier qui est utilisé pour les calculs socioéconomiques de la présente évaluation. Les résultats actualisés à 4,5%, qui était le taux en vigueur avant 2021, sont également présentés à toutes fins utiles dans le chapitre 5.

2.2. Les spécificités liées aux infrastructures de recherche, innovation, formation et entreprises

2.2.1. Les recommandations au niveau européen pour l'évaluation coûts / bénéfices de ces projets

Les infrastructures de recherche, de développement et d'innovation génèrent des attentes fortes de la part des décideurs politiques car en s'inscrivant dans le cadre de politiques publiques dans les secteurs de la science et de l'innovation, elles sont potentiellement génératrices de croissance économique à long terme. Néanmoins, la construction et la maintenance de telles infrastructures sont

⁴⁷ La même logique prévaut pour les bénéfices socioéconomiques : les bénéfices liés au contrefactuel sont déduits des bénéfices des options de projet. La valeur des bénéfices socioéconomiques reflète donc les bénéfices incrémentaux

couteuses, et les projets rentrent alors en concurrence. Un large éventail d'approches et de méthodes est utilisé dans différents contextes institutionnels pour la sélection et la hiérarchisation de ces dernières. Pourtant, un consensus sur la méthodologie la plus appropriée pour évaluer l'impact socioéconomique à long terme de ces grands projets fait toujours défaut.

La méthode de l'analyse coûts-bénéfices est appliquée, et fermement établie, pour les infrastructures traditionnelles, telles que le transport, l'eau, l'énergie. Plus récemment, elle a également été appliquée à l'environnement, l'éducation et aux investissements culturels. L'application aux infrastructures liées à des activités de recherche, de développement et d'innovation a souvent été entravée par la nature intangible et l'incertitude associée à l'obtention de résultats de recherche.

Des tentatives récentes de développement d'un cadre théorique d'analyse coûts-bénéfices pour les infrastructures de recherche, développement et innovation ont été faites dans le contexte de l'utilisation des Fonds structurels par le gouvernement tchèque et JASPERS⁴⁸ en 2009. De plus, pour la première fois après ses quatre éditions précédentes, le nouveau Guide pour l'ACB des projets d'investissement dans le contexte de la politique de cohésion, récemment adopté par la Commission européenne (2014) fournit des lignes directrices pour évaluer ces projets, mais admet également que - en raison du manque d'expérience et de meilleures pratiques - des mesures supplémentaires sont nécessaires pour améliorer le cadre d'évaluation.

Des essais d'application de cette méthodologie ont été réalisés en 2016 par Florio et al.⁴⁹ sur deux cas : le Grand collisionneur de hadrons (LHC) CERN et le Centre national de traitement oncologique en Italie.

2.2.2. L'application au cas français

Alors que des consignes propres aux secteurs spécifiques des transports ou de l'ESR ont été formulées par France Stratégie, PariSanté Campus n'entre pas expressément ni entièrement dans le champ de ces recommandations officielles.

Le guide de l'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche publié par France Stratégie en 2018 permet d'amener quelques pistes de réflexion. Par exemple, des valeurs tutélaires spécifiques aux activités d'enseignement et de la recherche ont été définies : la diplomation, la formation continue, les activités de la recherche (publications, licence, brevets) et le spill-over des startups et des spin-off.

Les évaluations in itinere ou ex post menées par l'Observatoire des Sciences Techniques (OIT) et le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES) permettent aussi de relever des indicateurs pertinents.

⁴⁸ Ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports et JASPERS (2009). Méthodologie de base pour la préparation de l'analyse de faisabilité et de l'analyse coûts-avantages des projets d'infrastructure de R&D en République tchèque, soutenus par le Fonds de cohésion et le Fonds européen de développement régional en 2007-2013.

⁴⁹ Florio et al. (2016) Exploring Cost-Benefit Analysis of Research, Development and Innovation Infrastructures: An Evaluation Framework

Chapitre 3 : Scénario de référence, options de projet et option de référence

3.1. Le scénario de référence

Le **scénario de référence** désigne un ensemble d'hypothèses de référence sur l'évolution future des variables externes au projet. Ces variables, communes à toutes les options de projet, peuvent avoir une influence significative sur le dimensionnement du projet.

Les **projections d'effectifs sont à ce titre centrales**. Ainsi, les effectifs **des organisations permanentes installées à Parisanté Campus 5^{ème}** sont scrutés, de même que les effectifs vraisemblables de **l'écosystème entrepreneurial** et les effectifs **étudiants**.

Pour chaque typologie de cible, l'analyse tente d'apporter des éléments à la fois sur la demande et sur les offres concurrentes. Enfin, la pertinence même de regrouper tout cet écosystème est mise en perspective des besoins en santé de la population générale.

3.1.1. Le public des organisations permanentes

L'évolution des effectifs des acteurs publics

Près de deux mille ETP (1972) rejoindront Parisanté Campus 5^{ème} en 2029. Si cette donnée concerne bel et bien une donnée de projet, construite à partir du recueil des besoins, il importe de s'interroger, dans le scénario de référence, sur les éléments susceptibles d'affecter dans le temps ce dimensionnement.

En effet, dans un certain nombre d'administrations publiques, la pyramide des âges, combinée à des politiques de diminution tendancielle de l'intervention publique, conduit à envisager des effectifs décroissants à horizon 2030, en particulier en ce qui concerne la fonction publique d'Etat (voir par exemple le rapport du CESE 2017 sur « l'évolution de la fonction publique et des principes qui la régissent » pour des données historiques et projectives).

Cette tendance ne semble pas s'appliquer aux effectifs de Parisanté Campus, qui concernent des métiers en devenir, sur une thématique de première ambition pour la France. Pour illustration, le Health Data Hub a vu ses effectifs croître de 33% en un an.

En outre, le besoin pour les parties prenantes du programme scientifique de Parisanté Campus de se réunir semble criant. Dès l'inauguration de Parisanté Campus 15^{ème}, l'intégralité des espaces dédiés aux organisations publiques est déjà attribuée et les parties dévolues aux structures privées sont à date quasi complètes (90%).

A ces égards, le risque de surdimensionnement du programme immobilier semble donc à écarter.

L'évolution du télétravail et la demande de bureaux physiques

Avant l'épidémie de COVID-19, le télétravail était peu développé. En 2017, seuls 3% des salariés télétravaillaient au moins un jour par semaine, cette part était quasiment égale entre la fonction publique et le secteur privé⁵⁰. Néanmoins, les différences étaient importantes en fonction des catégories socio-professionnelles. En effet, 11% des cadres télétravaillaient au moins un jour par semaine.

La crise sanitaire a joué un rôle d'accélérateur puisque 37% des Français ont expérimenté⁵¹ le télétravail. A cette occasion, les salariés se sont familiarisés avec la technologie requise pour le télétravail, ainsi que de nombreux managers qui y étaient auparavant parfois réticents⁵². En mai 2021, 26% des salariés étaient en télétravail au moins un jour par semaine, dont 31% avaient télétravaillé toute la semaine. Interrogés sur leur préférence à l'avenir, seuls 12% ne souhaitent pas

⁵⁰ Insee (2019) Pratique du télétravail régulier

⁵¹ Eurofound (2021) Travail durant la pandémie

⁵² Smith, J. (2020). One in three SMEs plan to increase flexible working after pandemic

continuer à télétravailler, contre 43 % qui aimeraient télétravailler de manière régulière et 45 % de façon occasionnelle ou ponctuelle⁵³.

A l'instar de la population générale, la crise sanitaire a sans aucun doute accéléré le déploiement et facilité l'accès des agents de l'Etat au télétravail. Au mois de juillet 2021, les organisations syndicales, les employeurs publics et les ministères associés ont signé un accord-cadre sur la mise en œuvre du télétravail dans les trois versants, fonction publique d'Etat, territoriale et hospitalière⁵⁴. Désormais, les agents pourront télétravailler jusqu'à trois jours par semaine. Dans le secteur privé, des accords ou des chartes sont négociées au niveau des entreprises.

Une étude réalisée aux Etats-Unis a classifié la faisabilité du travail à domicile pour l'ensemble des professions⁵⁵, sur des facteurs physiques et sociaux telles que les interactions avec d'autres personnes, la saisie d'informations et les conditions physiques de travail. Les résultats de cette étude montrent que les professions dans les secteurs de l'informatique, des mathématiques, de l'éducation, de la formation, du droit peuvent être effectuées à plus de 80% à domicile.

Pour prendre en compte cette évolution, la programmation du projet a défini 6 profils d'aménagement de bureaux, allant de bureaux 100% nomades, c'est-à-dire que les postes de travail sont non attribués (« full flex office »), à un profil avec 100% des bureaux attribués, dans des espaces collectifs ou individuels. Dans PariSanté Campus 5^{ème}, 96,4% des équivalents temps plein (ETP) ont un poste de travail garanti. La décision a donc été prise d'avoir une part de bureaux nomades inférieure à 4%. Cette volonté de conserver une proportion importante de bureaux physiques au sein d'un même lieu est au cœur des ambitions de PariSanté Campus 5^{ème} qui souhaite créer et développer des synergies entre des acteurs présents sur site.

3.1.2. Le public start-ups, spin-offs et entreprises grands comptes

Les accélérateurs, incubateurs, pépinières, hôtel d'entreprises, hub sont des opérateurs clés de l'écosystème entrepreneurial, qui s'adressent aux entreprises innovantes à différentes phases de leur croissance. Le premier, le Batavia Industrial Center (BIC) situé dans l'Etat de New York, a été fondé en 1956 sur une friche industrielle. Dans un complexe de bâtiments de 80 000 m², les investisseurs ont décidé, de le séparer en lots et de le louer à différentes entreprises, en leur proposant des services de bureaux partagés, une aide à la levée des capitaux et des conseils commerciaux⁵⁶. Néanmoins, le développement des structures dédiées aux start-ups a débuté véritablement dans les années 1990 et a explosé à la fin des années 2000. En 10 ans, entre 2009 et 2018, le nombre d'incubateurs et d'accélérateurs a été multiplié par près de 5 au niveau mondial, passant de 560 en 2009 à 2616 fin 2018⁵⁷.

⁵³ Anact-Arat (2020) Télétravail : trouver la bonne formule

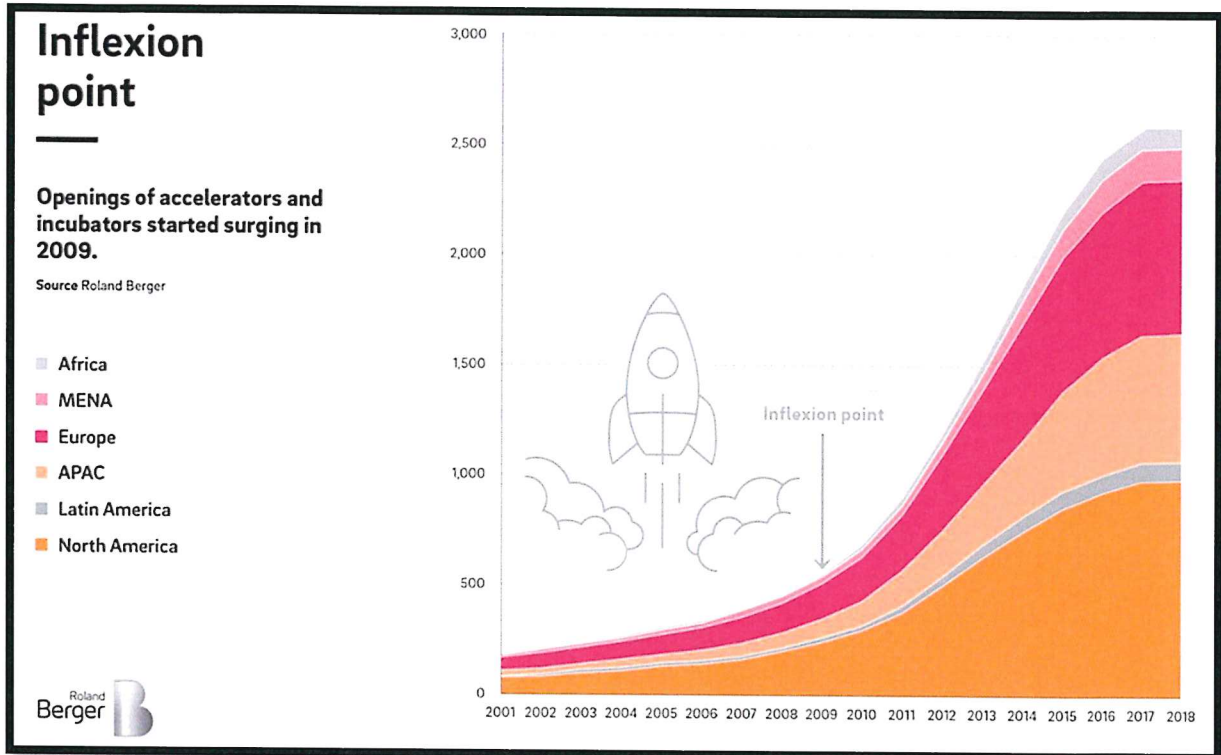
⁵⁴ Le Parisien (2021) Fonction publique : signature à l'unanimité d'un accord sur le télétravail

⁵⁵ Dingel et al. (2020) How Many Jobs Can be Done at Home?

⁵⁶ Kilcrease, K. (2012). The Batavia Industrial Center: The Hatching of the World's First Business Incubator

⁵⁷ Revisiting the market for innovation

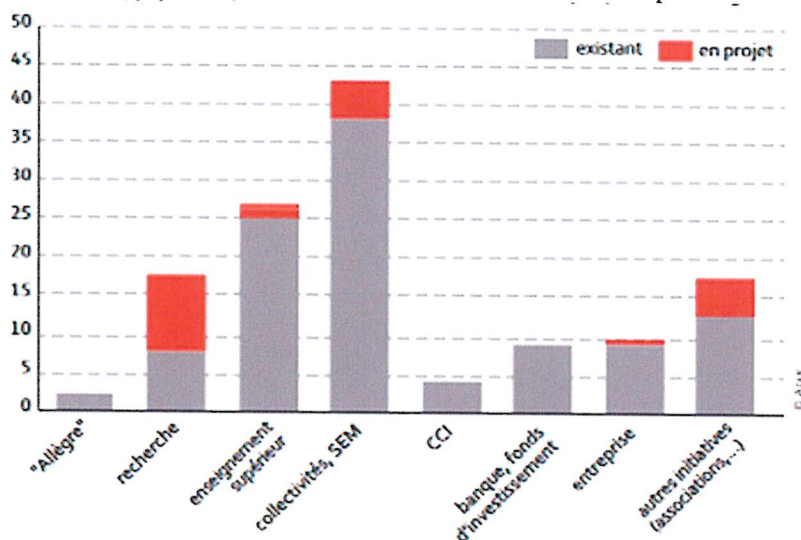
Figure 9 : Ouverture des incubateurs et accélérateurs dans le monde entre 2001 et 2018



Source : Rolland Berger (2019) *How accelerators and incubators can reinvent themselves*

En France, le nombre d'incubateurs, tous domaines confondus, a augmenté de 243% entre 2009 et 2018⁵⁸, il y en aurait 381 en 2021⁵⁹. En Ile-de-France, en 2016, une centaine de lieux ont été recensés, dont les ¾ ont été créés entre 2010 et 2016⁶⁰.

Figure 10 : Incubateurs, pépinières et accélérateurs dans la Métropole du Grand Paris en 2016



Source : Apur (2016) *L'innovation à Paris et dans la métropole du Grand Paris*

Le marché est donc plus compétitif et les offres doivent se renforcer pour attirer les start-ups. 81% de ces lieux proposent du mentoring, du coaching, de la mise en relation avec des professionnels et

⁵⁸ Luinaud et al. (2020) Le marché des incubateurs et des accélérateurs

⁵⁹ Maysquad (2021) Le guide des incubateurs de start up en France

⁶⁰ Apur (2016) *L'innovation à Paris et dans la métropole du Grand Paris*

des accès à des espaces de travail. Pour se différencier les incubateurs proposent dorénavant de l'aide au financement (61%) et un accès à du matériel informatique et des services cloud (51%).

La concurrence s'exerce au-delà de ces structures et également vis-à-vis des grandes entreprises qui se sont inspirées des start-ups pour renouveler leur approche de l'innovation. Les grands groupes ont développé leurs propres incubateurs, faisant bénéficier les start-ups de leur force financière, de leur expertise et de leurs réseaux clients.

Une autre stratégie pour se différencier est la spécialisation. En 2016, 54% des incubateurs et accélérateurs avait une spécialisation dans un secteur d'activités (services financiers, santé, e-commerce), mais seulement 35% sur une technologie particulière (intelligence artificielle, machine learning, big data). Le secteur de la santé et des sciences de la vie est le plus représenté, suivi de la finance et des assurances, et du commerce de détail.

Aux Etats-Unis, les accélérateurs les plus compétitifs et spécialisés dans le domaine de la santé sont RockHealth, en Californie et Dreamit Health, en Pennsylvanie.

Afin de compléter l'étude du scénario de référence, une liste des incubateurs et accélérateurs dans le domaine du numérique pour la santé a été établie. Cette liste francilienne a vocation à s'interroger sur l'éventuelle concurrence avec la proposition de valeur de PariSanté Campus, basé à Paris.

Tableau 1 : Incubateurs, accélérateurs et pépinières dans le secteur du numérique pour la santé en Ile-de-France

	Lieux	Secteurs de spécialisation	Surfaces	Services proposés	Exemples de projets accompagnés
Agoranov	Paris XIV	Industrie, greentech, numérique, santé	2 300 m ²	Accompagnement personnalisé, hébergement, programme d'accélération, accès à un écosystème	Alan, DNA Script, Doctolib, GenSight
Paris Biotech Santé	Paris XIV	Santé, recherche médicale	7 000 m ²	Accompagnement (financement, développement, international), hébergement, laboratoire	DeepLife, Seekyo, Endodiag, MatriceLab
TechCare	Paris XV	e-santé, aéronautique, construction, énergie	5 572 m ²	Ecosystème (APHP, ARS, BPI France), hébergement, accompagnement	Arkhn, Barnabe.io, Bio Logbook, Blazar
Future4Care	Paris XIII (Biopark)	e-santé	6 400 m ²	au passage à l'échelle, Data & IA Lab, Business Lab, Medical & Regulatory Lab, Living Lab, Creative Lab	Non disponible
Villejuif Biopark	Villejuif	Santé et biotechnologies	7 500 m ²	Bureaux, laboratoires de recherche, animation, accompagnement	AC Biotech, Aisa Therapeutics, Cellvax,
Hôtel Dieu (à venir)	Paris I	e-santé	10 000m ²		

Source : Citizing, à partir des données EPPC, Apur⁶¹

L'hôtel d'entreprises de PariSanté Campus s'inscrit donc dans un contexte concurrentiel important. Comme d'autres incubateurs, il favorisera les collaborations entre les entreprises présentes et avec

⁶¹ Ibid.

les autres acteurs du campus, en offrant des bureaux et espaces de travail partagés, des laboratoires, des salles de réunion, des espaces de convivialité, et une structure d'animation permettant de développer des synergies et des effets de réseaux. Néanmoins, il se distingue par sa proposition de valeur. Les différentes parties prenantes du projet apporteront une assistance aux entrepreneurs porteurs de projets. Par exemple, le Health Data Hub propose un point d'entrée unique aux projets mobilisant des données de santé nécessitant une autorisation. Pour les projets en besoin de financement, le guichet BPI présent dans PariSanté Campus 5^{ème} aidera à lever des fonds européens. La présence d'étudiants formés dans les domaines de pointes de l'intelligence artificielle et du big data pourra également constituer un vivier de recrutement.

Ce positionnement inédit suggère que les structures d'accompagnement à l'entrepreneuriat au sein de PariSanté Campus 5^{ème} devraient rencontrer un vif succès.

3.1.3. Le public étudiant

L'étude du scénario de référence exige également de se pencher sur le public étudiant, pour les 40 prochaines années. Se projeter sur une telle durée, combiné au fait que le numérique pour la santé croise de nombreuses disciplines et n'existe pas encore pleinement en tant que discipline, rend les projections approximatives. Toutefois, même encadrées d'incertitude, ces projections permettent de convaincre sur la nécessité d'un tel lieu d'enseignement.

La demande de formation

Le nombre de formations continues et le nombre d'étudiants attendus au sein de PariSanté Campus 15^{ème} et 5^{ème}, ont été estimés par chacune des institutions concernées (voir chapitre 3.2.). Au global, 13 cursus / formations sont attendues au sein de PariSanté Campus 5^{ème}, avec des promotions annuelles globales d'environ 1 100 personnes. Ainsi, en tenant compte des durées de formations, PariSanté Campus 5^{ème} est susceptible d'accueillir environ 2 000 étudiants en simultané. Ces formations seront rattachées à l'Université Paris Sciences et Lettres.

Pour la plupart, ces formations existent déjà sur d'autres sites, mais font face à de très importantes contraintes d'espaces. C'est notamment ce qui se dégage d'un entretien avec le Directeur de cabinet auprès du président de l'Université Paris Sciences et Lettres, à propos de la sélection à l'entrée dans la licence CPES. Si la sélection à l'entrée est nécessaire pour garantir le meilleur niveau des promotions, celle qui est actuellement pratiquée est en très grande partie orientée par le manque d'espaces, qui rend impossible l'accueil de nombreux étudiants. Ces contraintes sont très dommageables à la France, car des étudiants de très bons niveaux, français et étrangers, rejoignent alors les universités d'autres pays, participant à la « fuite des cerveaux ».

D'autres formations au sein de PariSanté Campus 5^{ème} sont au contraire des créations. Elles visent la multidisciplinarité, véritable clef d'entrée pour former les futurs professionnels du numérique pour la santé.

Ainsi, par rapport au socle actuel de formations existantes, PariSanté Campus 5^{ème} vise à augmenter les effectifs étudiants de 289% en licence et de 250% pour les masters et les certificats proposés par l'institut Prairie (Master 2 IASD, Master 2 MASH, MSC AIMove).

Ces projections sont largement décalées par rapport aux projections nationales (voir tableau ci-dessous), toutes disciplines confondues. Ce décalage est assumé par PariSanté Campus 5^{ème} qui proposera des formations, aujourd'hui de niche, mais répondant à des besoins sociétaux de plus en plus prégnants, ce dont ne rendent pas compte les projections globales du MESRI. De la même façon, la segmentation par discipline, proposée par les projections du MESRI, n'est pas en phase avec les formations multidisciplinaires de PariSanté Campus 5^{ème}.

Dernier élément enfin, les projections du MESRI sont établies à partir des données démographiques de la France et rendent insuffisamment compte de l'attractivité des formations pour les étudiants étrangers, qui représentaient déjà 10% des effectifs des masters de l'Université PSL en 2018⁶²

Tableau 2 : Projection de la variation des effectifs entre 2019 - 2028

Niveau / Cycle	Projections MESRI	Projection des formations au sein de PariSanté Campus 5 ^{ème}
Licence	5,9%	+289%
Master	+3,3%	+ 250%
Sciences éco. AES	+4,2%	
Lettres, Sc. Humaines	+2,9%	
Sciences	+5,8%	
Ingénieurs universitaires	+8,5%	

Source : Projections nationales MESRI

L'offre de formations initiales concurrentes

L'analyse des formations concurrentes permet également de mettre en évidence la singularité de l'offre adressée par PariSanté Campus 5^{ème}.

Pour les **formations de niveau licence**, l'unique formation présente au sein du campus sera le Cycle Pluridisciplinaire d'Etude Supérieures (CPES) de l'Université PSL. Cette formation d'excellence et pluridisciplinaire ne connaît à ce jour qu'un équivalent. Il s'agit du CPES- parcours innovations biomédicales – du Lycée Janson de Sailly – Université de Paris.

Pour les **formations de niveau master**, des formations en intelligence artificielle, informatique et données massives existent sur l'ensemble du territoire.

Tableau 3 : Panorama des formations concurrentes

Mot clé (recherche Campus France)	Nombre de formations contenant ces mots clés	Exemple de formations
Data Science	77	DU Master of Science Data Science and Artificial Intelligence – Université Côte d'Azur DU Master of Science Biobanks and Complex Data Management – Université Côte d'Azur DU Big Data and Data Science - Mines de Nancy & Université de Lorraine Master mention ingénierie de la santé – Université de Lille
Intelligence artificielle	26	Expert en ingénierie de l'intelligence artificielle - Ecole supérieure de génie informatique Master mention informatique - Avignon Université Master mention informatique - Université de Montpellier
Systèmes de données	27	La majorité des masters sont en informatique : ils sont donc pour la plupart les mêmes que ceux qui incluent de l'intelligence artificielle
Humanités et mathématiques	2	Master mention Humanités numériques – Université Paris 8 - ⁶³

⁶² LaFactory (2018) Université Paris-Sciences et Lettres-PSL : la transdisciplinarité à l'honneur

⁶³ [Humanités numériques](#)

		M2 mention mathématiques appliquées – Université PSL ⁶⁴
Sciences humaines et informatiques	18	Master mention mathématiques et informatique appliquées aux sciences humaines et sociales – Facultés libres de l'Ouest Master mention traitement automatique des langues – Université Sorbonne Paris Nord

Source : Citizing – à partir des données Campus France

Des formations de niveau master en data science, intelligence artificielle et systèmes de données ont été recensées sur le territoire français. Elles sont proposées par des universités, comme un parcours de spécialisation au sein d'un master d'informatique, ou à l'inverse comme une spécialisation en informatique dans un master Sciences, technologie, santé. Les écoles d'ingénieurs ont également développé une offre de master spécialisé dans ce domaine. Néanmoins le besoin des entreprises en matière de compétences en intelligence artificielle continue de croître. Une étude conduite en 2021, sur 81 grands groupes français affiche que 70% des interviewés affirment que leur entreprise va embaucher dans les prochains mois des data scientists⁶⁵.

De plus, le rapport « Donner un sens à l'intelligence artificielle » soutient le besoin de cursus interdisciplinaires « maths/info/SHS » à même de générer des questionnements sur l'éthique de l'IA⁶⁶. Les formations de l'institut Prairie au sein de PariSanté Campus répondent donc à ces besoins.

Concernant les diplômes de master mêlant sciences humaines, économiques et sociales, informatiques et mathématiques, des formations existent notamment grâce à des partenariats entre des écoles et des universités spécialisées dans chacun des domaines. Néanmoins ces diplômes sont peu nombreux et leur sélectivité met en évidence l'importance de la demande.

La demande de formations continues dans les secteurs du numérique pour la santé

La formation continue ou formation professionnelle tout au long de la vie est destinée aux adultes déjà engagés dans la vie professionnelle. Elle permet selon l'article L6111-1 du code du travail « d'acquérir et d'actualiser des connaissances et des compétences favorisant son évolution professionnelle, ainsi que de progresser d'au moins un niveau de qualification au cours de sa vie professionnelle ». Elle est nécessaire pour s'adapter aux évolutions macro-économiques du marché du travail ou encore aux évolutions techniques notamment dans le domaine du numérique.

C'est un marché en pleine expansion : en 2018, il a généré 480 millions d'euros de chiffre d'affaires dans l'enseignement supérieur public, soit une évolution de 25% par rapport à 2013. La formation continue concernait 452 674 stagiaires qui avaient effectué 56 millions d'heures pédagogiques et 68 millions d'heures de stage pratique en 2018⁶⁷. La formation continue reste dominée par les organismes de formation privée qui captent plus des trois quarts du chiffre d'affaires du secteur en 2014⁶⁸.

Les formations continues proposées au sein de PariSanté Campus sont de niveau I, c'est-à-dire de niveau master et doctorat, conformément aux besoins de la population active concernée par les métiers du numérique pour la santé. En 2018, les diplômes nationaux délivrés en formation continue comptaient 5 215 masters professionnels, 580 masters MBA et 2 249 diplômes d'ingénieur⁶⁹. De nombreux masters sont également proposés à la fois aux étudiants et aux professionnels.

⁶⁴ Dauphine – PSL | Nos masters par domaine

⁶⁵ Kantar public (2021) Le futur des métiers de la data vu par les grands groupes français

⁶⁶ Cédric Villani (2018) Donner un sens à l'intelligence artificielle.

⁶⁷ MESRI (2018) La formation continue dans l'enseignement supérieur.

⁶⁸ CCI Nice Côte d'Azur (2020) Les grandes tendances du marché de la formation professionnelle.

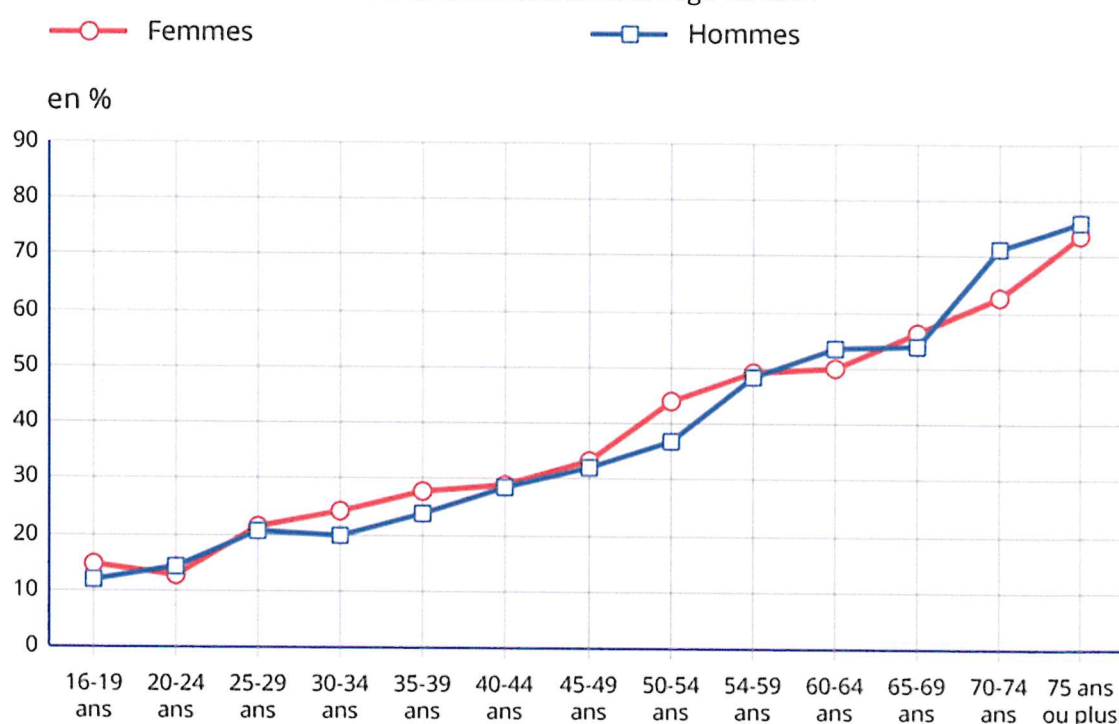
⁶⁹ MESRI (2018) La formation continue dans l'enseignement supérieur.

3.1.4. Les besoins de santé

Enfin, le besoin d'un tel lieu se justifie par les progrès attendus en matière de santé : nécessité d'accélérer les prises en charge et de mieux détecter les prédispositions à développer des maladies, et ce a fortiori dans un contexte de vieillissement démographique et de finances publiques contraintes.

En effet, les projections démographiques du vieillissement de la population française permettent d'estimer une hausse des dépenses de santé liées à des maladies chroniques, ou de long-terme. Selon l'enquête « statistiques sur les ressources et conditions de vie » de 2017, alors que 40% des 16 ans et plus déclarent avoir au moins une maladie ou un problème de santé chronique, ce pourcentage atteint 75% pour les personnes de 75 ans ou plus.

Figure 11 : Part des personnes déclarant une maladie ou un problème de santé chronique ou durable selon le sexe et l'âge en 2017



Source : Insee (2019), données enquête SRCV 2017, calculs Drees

Les personnes âgées sont logiquement plus susceptibles de recourir aux soins, avec 92,4% des personnes entre 55 et 85 ans ayant consulté au moins une fois un médecin au cours des 12 derniers mois. Le recours croissant aux soins, l'âge venant, est aussi observé lorsqu'il s'agit de l'hospitalisation, avec 16,1% des personnes âgées ayant été hospitalisées au moins une nuit dans les 12 derniers mois, contre 12,2% des 15-54 ans, et encore plus significativement avec l'avancée en âge, s'élevant à 20,4% pour les 75-85 ans.

Or la population âgée dépendante est amenée à croître. Le nombre de personnes de plus de 85 ans devrait augmenter de 3,3 millions entre 2017 et 2050, et 750 000 personnes supplémentaires devraient connaître une perte d'autonomie d'ici à 2060 (Rapport Libault, 2019). La croissance de la population en général paraît aussi avoir un impact sur la demande de soins, puisqu'à ce jour, la croissance de la population est responsable de 1,1% de la hausse des dépenses en santé⁷⁰.

⁷⁰ Grangier (2019). Le vieillissement de la population entraîne une hausse des dépenses de santé liées aux affections de longue durée

Le projet de PariSanté Campus répond à ce besoin de soins croissant, puisqu'à travers la mise en place d'un continuum de la recherche, du laboratoire au lit du patient, autour du numérique pour la santé, les connaissances produites dans les laboratoires de PariSanté Campus conduiront au développement de nouvelles stratégies thérapeutiques et de diagnostic mais également à la formulation de recommandations nécessaires à la mise en place de politiques de santé publique et de prévention.

3.1.5. Autres variables du scénario de référence

Concernant les autres variables du scénario de référence, les recommandations du rapport Quinet sont mobilisées. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : recommandations du Rapport Quinet pour l'ajustement des variables du scénario de référence

Variable	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	Insee	Programme de stabilité	Scénarios du COR Calculée à partir de la croissance de la population active et du taux de chômage Égale à 2 % Calculée à partir de l'inflation de l'indice des prix à la consommation et des gains de productivité du travail	
Croissance de la population active				
Croissance du PIB				
Gains de productivité du travail par tête				
Taux de chômage				
Croissance de l'emploi				
Inflation des différents indices de prix				
Croissance du salaire moyen nominal par tête				
Prix de l'énergie et des matières premières				Scénario nouvelles politiques (« New policies ») de l'AIE (Agence internationale de l'énergie)
Populations régionales				Insee
PIB régionaux	Méthode différentielle du PIB/habitant par rapport au PIB/habitant national			
Données internationales (PIB, Pop)	Eurostat OCDE	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		
Évolution des valeurs tutélaires (cf. tableau Excel)	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			
Année d'actualisation	2015 à partir de 2017. Les valeurs tutélaires et la VAN SE sont exprimées en € de l'année d'actualisation (en €2015)			

Source : Guide de l'évaluation socioéconomique des investissements publics / complément A1 : paramétrage macroéconomique du scénario de référence, tableau « Récapitulatif des préconisations »

En conclusion, l'analyse du scénario de référence et du panorama mondial confirment les besoins de développer le numérique pour la santé en France, la nécessité d'un lieu regroupant tous les acteurs de la chaîne de valeur, avec suffisamment de surfaces et de services associés pour que le projet délivre son potentiel. L'analyse permet donc d'exclure le risque de surdimensionnement de l'ouvrage.

Dans ce contexte général, plusieurs options de projet ont été étudiées. Un certain nombre a déjà été exclu, pour les raisons développées qualitativement dans la section 3.3. Les sections 3.2 et 3.4 décrivent les options étudiées quantitativement dans la présente évaluation socioéconomique, ainsi que leur contrefactuel.

3.2. Les options de projet étudiées

Toutes les options de projet conduisent à envisager la réalisation du programme PariSanté Campus, conformément aux besoins mis en évidence par le scénario de référence. En revanche, elles diffèrent de par le mode de financement (montage concessif ou purement public) et de par l'ambition ou non de se rassembler au sein d'un lieu totem, l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce.

3.2.1. PariSanté Campus variante 1 – Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, puis sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce – montage concessif

L'option de projet 1 concerne le projet de PariSanté Campus actuellement envisagé par le MESRI et le ministère de la Santé. Il s'agit d'un projet en deux phases.

La **première phase**, nommée PariSanté Campus 15^{ème} ci-après, entre fin 2021 et fin 2028, prévoit de regrouper des structures des membres fondateurs du GIS (voir section 1.5.), ainsi qu'un hôtel d'entreprises dans le bâtiment Fresk, immeuble situé dans le 15^{ème} arrondissement/Issy les Moulineaux. Disposant de 15 021m² SUB⁷¹, il est permis espace la mise en place du programme scientifique par des formations initiales et continues, la présence des instituts des recherche, et l'ensemble des parties prenantes publiques dispose d'un espace de représentation et d'échanges. L'équipe de direction du GIS est installée sur le site avec comme objectif de faire naître des synergies qui continueront de se développer après le déménagement sur le site de PariSanté Campus 5^{ème} (site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce).

Les entités privées qui rejoignent PariSanté Campus concernent avant tout des start-ups, qui bénéficient de contrats d'accompagnement (conseils, formations, espaces de travail), et des grandes entreprises, avec lesquelles des partenariats de recherche sont mis en place.

Le site de PariSanté Campus 15^{ème} ne permettant pas d'accueillir l'ensemble des activités prévues sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce (15 000 m² SUB pris à bail versus 69 000 m² SUB dans le site de PariSanté Campus 5^{ème}) les entités publiques qui n'ont pas intégrées PariSanté Campus 15^{ème} conservent tout ou partie de leurs locaux actuels. C'est le cas pour l'Inserm ou le HDH qui conserve leurs sièges et sont activement présents sur PariSanté campus 15^{ème} par la présence d'Inserm Transfert ou d'un corner HDH.

PariSanté Campus 15^{ème}, bien que sous-optimal en termes de surfaces par rapport aux besoins mis en évidence dans les sections précédentes, vise à ne pas accumuler de retard face aux leaders mondiaux dans les synergies à explorer avec l'ambition affichée de se positionner en leader et ce dans l'attente de la mise en service du site PariSanté Campus 5^{ème}.

Pour rendre possible la **deuxième phase du projet**, nommée PariSanté Campus 5^{ème} ci-après, des travaux de réhabilitation de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce démarreront début 2025 après les Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris et le départ des militaires de l'opération Sentinelle. Le coût total des travaux est aujourd'hui estimé à 432,8 millions d'euros⁷².

Ces travaux sont organisés en plusieurs volets pour arriver à une surface de plancher augmentée de 46% et des espaces rénovés et restructurés, répondant aux exigences environnementales actuelles. En effet, le bâtiment actuel présente des ratios énergétiques bien inférieurs à la règlement thermique 2012 pour des bâtiments neufs.

⁷¹ Surface Utile Brute Locative (y compris prorata parties communes)

⁷² Ce coût comprend les études et honoraires, le coût des travaux et équipements incluant les provisions pour aléas et les assurances, taxes, redevances, concessionnaire, TVA, source OSAF

La première famille de travaux consistera en un traitement des abords du bâtiment et son insertion urbaine. Les modules ajoutés, qui ne présentent pas d'intérêt architecturaux, seront déposés. De plus les voies d'accès et les parkings seront ré-agencés pour « retrouver un espace pleine terre maximisé et requalifié »⁷³.

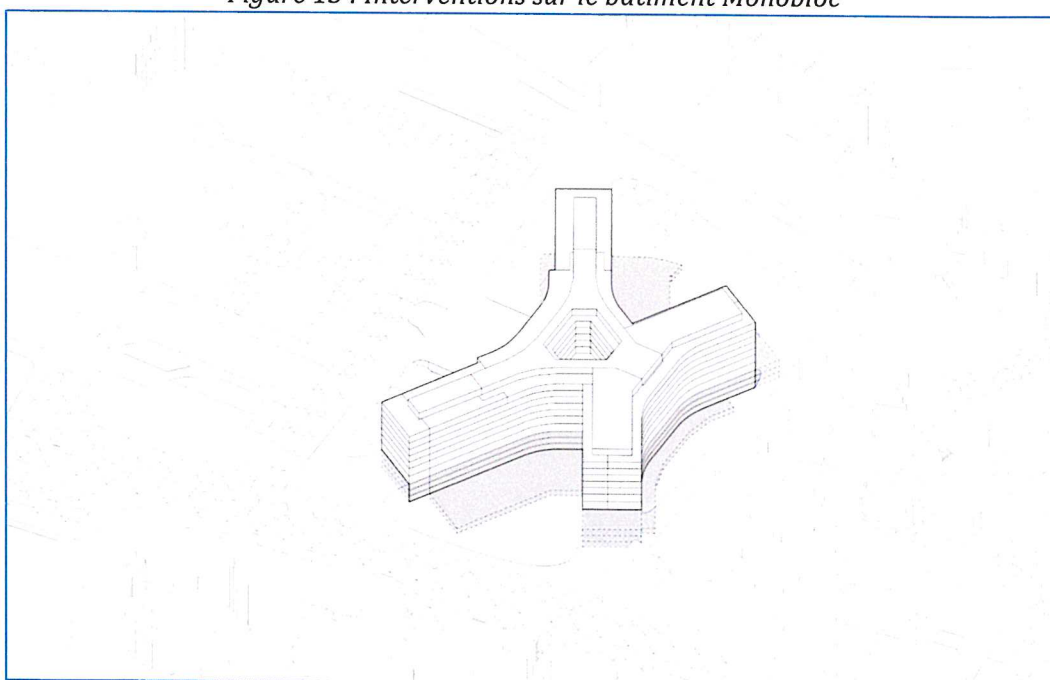
Figure 12 : Déconstruction et démolitions



Source : Agence Avec

La seconde famille de travaux s'attache au bâtiment principal pour augmenter les surfaces tout en respectant l'aspect architectural. Elle comprend notamment, l'épaississement des petites ailes en partie intérieure, l'allongement de la grande aile Sud pour parfaire la symétrie du bâtiment, la modification de l'entresol pour l'exploiter et le déplacement des parties techniques.

Figure 13 : Interventions sur le bâtiment Monobloc

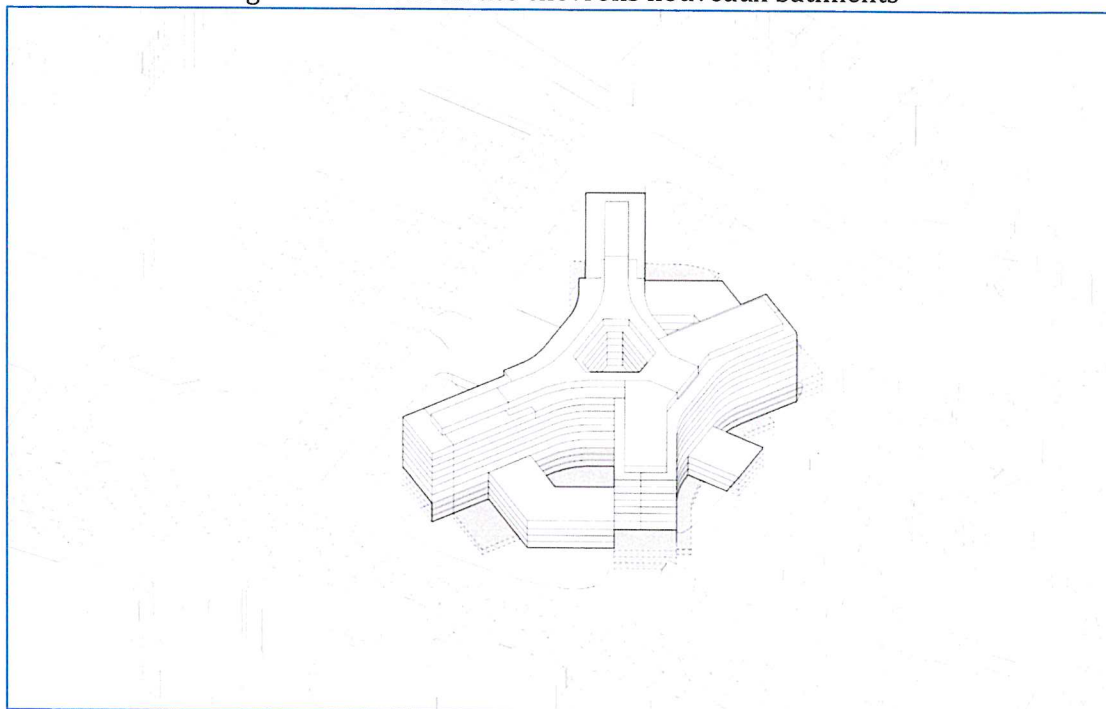


Source : Agence Avec

⁷³ EPPC (29/10/2021). Pré-programme.

La dernière famille de travaux consiste en la construction d'extensions du bâtiment principal pour atteindre les 69 000 m² SUB pour les besoins de la programmation de PariSanté Campus 5^{ème}. La proposition actuellement retenue est la réalisation d'extensions reliant les ailes du monobloc.

Figure 14 : Création des chevrons nouveaux bâtiments



Source : Agence Avec

Le déménagement de l'ensemble des parties prenantes du projet vers l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce réhabilité et restructuré est prévu début 2029.

Le modèle économique privilégié pour la réalisation de la phase 2 de PariSanté Campus 5^{ème} est un contrat de **concession**. En d'autres termes, un opérateur privé investira pour financer le projet [redacted]. Le concessionnaire [redacted] aura la charge de concevoir et piloter la rénovation du site puis, durant la phase d'exploitation, il assurera l'entretien, la maintenance et les travaux de GER.

Il amortira ses dépenses en exploitant commercialement plus de 50% du site, pendant la durée du contrat, l'autre partie du site étant occupée par les organismes publics. L'exploitation commerciale sera largement encadrée par le contrat de concession, car elle devra s'inscrire dans le projet scientifique de PariSanté Campus 5^{ème}. Il est notamment prévu que les recettes du concessionnaire proviennent de la location d'espaces aux entreprises présentes dans l'hôtel d'entreprises, à Inserm Transfert et aux instituts de formation privée.

Le **projet scientifique** de PariSanté Campus est caractérisé par plusieurs composantes, toutes reliées par la thématique du numérique pour la santé. Le tableau ci-dessous représente la programmation surfacique prévue dans les deux sites qui accueilleront successivement PariSanté Campus (voir chapitre 1.5 pour la description des acteurs).

Tableau 5 : Affectation des surfaces utiles brutes (SUB), en m², aux parties prenantes du projet

Entités	SUB – anciens locaux conservés entre 2021 et 2028	SUB- PariSanté Campus 15 ^{ème}	SUB- PariSanté Campus 5 ^{ème}
Institutions publiques	13 485	2 079	20 123
Equipe de direction PariSanté Campus		138	138
Inserm & Institut de santé numérique (sites Olympie et Biopark)	9 000	1 411	8 332
INRIA Start up Studio		530	2 728
Agence du Numérique en Santé	3675		2 692
Health Data Hub	810		1 294
Université Paris Sciences et Lettres			4 939
Laboratoires publics		3 498	8 252
Physique for Medicine		1 454	3 680
PRAIRIE		990	3 069
QBIO		590	1 502
Interfaces SHS et sciences			
Acteurs privés		6 463	28 630
INSERM Transfert		1 259	1 319
Hôtel d'entreprises		4 609	8 884
Formation			2 166
Recherche			8 587
Espaces de médiation (auditorium, centre de médiation, showroom, studio, salles de créativité, lieu évènementiel, restauration)		2 061	6 321
Fonction immobilière (accueil et accréditation, sécurité sureté, facility management, property management)			352
Data Center Privé			1 001
Communs (accueil, circulation, palier, sanitaires)		3 645	9 618
Programmes complémentaires			2 500
Total	13 485	15 021	69 123

Source : Citizing, à partir des données EPPC, fichier OSAF et de PROJEX, prestataire du GIS

Les espaces occupés par les parties-prenantes publiques, au sein de PariSanté Campus 5^{ème}, représentent 47% de la surface utile du lieu, soit près de 32 000 m²SUB (surfaces dédiées aux institutions publiques, aux laboratoires de recherche et une partie des espaces communs), contre 53% pour les espaces occupés par les utilisateurs privés, soit plus de 37 000 m² SUB.

3.2.2. PariSanté Campus Variante 2 – « Au fil de l'eau » - Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, dans un bâtiment complémentaire et l'Inserm conserve ses locaux

Dans l'option 2, les occupants de PariSanté Campus seraient répartis entre le bâtiment Fresk, les immeubles actuellement occupés par l'Inserm dans le 13^{ème} arrondissement (Olympie et Biopark), et un immeuble supplémentaire à proximité de Fresk. Dans ce cadre, le bâtiment Olympie devrait être rénové.

Le programme surfacique est considéré dans une surface totale de 64 960 m², soit une diminution de 6% par rapport à la variante 1 du projet. Les surfaces dédiées aux services de l'Etat resteraient inchangées.

Parmi les surfaces dédiées aux acteurs privés, certaines sont réduites ou supprimées par rapport à la variante 1. Les surfaces supprimées concernent la formation privée, le centre de médiation / showroom / librairie, le studio, la salle de sport, le lieu évènementiel et le data center privé.

Tableau 6 : Surface utile brute des parties prenantes dans la variante 2 de PariSanté Campus

	INSERM, siège pleine propriété	INSERM location siège + Biopark	PariSanté Campus 15 ^{ème}	Immeuble supplémentaire en location	Total
Institutions publiques	3 383	2 107	2 079	13 044	20 123
Groupement d'intérêt de Santé			138	0	138
Inserm	3 383	2 108	1 411	0	6 902
Inserm Instituts Santé Numérique				1 430	1 430
ANS				2 692	2 692
Health Data hub				1 294	1 294
INRIA			530	2 198	2 728
Université Paris Sciences & Lettres (PSL)				4 939	4 939
Laboratoires publics	0	0	3 034	5 217	8 251
Physics for Medicine			1 454	2 226	3 680
Q Bio			590	912	1 502'
Prairie			990	2 079	3 069
Acteurs privés	0	0	6 263	16 893	23 156
Inserm Transfert			913	406	1 319
Opérateur privé - Hôtel d'entreprise			3 289	4 542	7 831
Opérateur privé - Formation					0
Opérateur privé - Recherche				8 157	8 157
Espaces de médiation (salles de créativité, salles de réunion collective)			2 061	3 436	1 070
Fonctions immobilières				352	352
Programmes communs (accueil, circulations intérieures, paliers, sanitaires)	1 617	1 892	3 645	6 275	13 429
Total	5 000	4 000	15 021	40 939	64 960

Source : Citizing, à partir des données EPPC, février 2022

3.2.3. PariSanté Campus Variante 3 – Installation de PariSanté Campus dans le bâtiment Fresk, puis sur le site de PariSanté Campus 5^{ème}, montage 100% public en loi MOP

Cette variante de l'option de projet 1 reprend un déroulé en deux phases, comme pour la variante 1. De 2021 à 2028, le projet de PariSanté Campus sera situé sur le site de PariSanté Campus 15^{ème} (bâtiment Fresk), puis sur le site de PariSanté Campus 5^{ème} à partir de 2029.

La principale différence avec la variante 1 concerne le mode de financement du projet. En effet, la variante 3 prévoit que l'investissement sera intégralement public. Il n'y aura donc pas de concession avec un acteur privé. L'investissement serait réalisé en loi « MOP »⁷⁴.

⁷⁴ La loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée dite loi « MOP » est née de la double volonté du législateur de redéfinir les relations entre la maîtrise d'ouvrage et les maîtres d'œuvre, en encadrant notamment la rémunération de ces derniers.

Il en découle une inflexion des surfaces par rapport à la variante 1. La surface totale du bâtiment sera de 58 200 m² SUB, soit une diminution de près de 16%. Les surfaces dédiées aux occupants publics sont inchangées par rapport à la variante 1. Les surfaces qui seront réduites sont celles des occupants privés, notamment celles dédiées à la formation privée et aux espaces de médiation.

Tableau 7 : Surface utile brute des parties prenantes dans la variable 3 de PariSanté Campus

Entités	PariSanté Campus 15 ^{ème} fin 2021 – fin 2028		PariSanté Campus 5 ^{ème} à partir de 2029
	Part dans les anciens locaux	Part dans PariSanté Campus 15 ^{ème}	
Institutions publiques	13 485	2 079	20 123
Groupement d'intérêt de Santé		138	138
Inserm & Institut de santé numérique (sites Olympie et Biopark)	9 000	1 411	8 332
INRIA & Start up Studio		530	2 728
Agence du Numérique en Santé	3675		2 692
Health Data Hub	810		1 294
PSL			4 939
Laboratoires publics		3 034	8 252
Physique for Medicine		1 454	3 680
PRAIRIE (yc formation pour PariSanté Campus 15 ^{ème})		590	3 069
QBIO		990	1 502
Interfaces SHS et sciences			
Acteurs privés		6 463	21 305
INSERM Transfert		913	1 319
Hôtel d'entreprises		3 289	7 831
Formation			0
Recherche			8 157
Espaces de médiation (auditorium, centre de médiation, showroom, studio, salles de créativité, lieu évènementiel, restauration)		2 061	3 646
Fonction immobilière (accueil et accréditation, sécurité sureté, facility management, property management)			352
Data Center Privé			0
Communs (accueil, circulation, palier, sanitaires)		3 645	8 522
Programmes complémentaires			0
Total	13 485	15 021	58 203

Source : Citizing, à partir des données EPPC, OSAF

3.3. Les options de projet étudiées et abandonnées

D'autres options de projet ont été étudiées sur le devenir de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, elles sont présentées ci-dessous. Elles ne sont pas incluses à la modélisation socio-

économique car elles présentent des scénarios alternatifs qui, après études, ont été abandonnés et ne pourraient plus être réalisés aujourd'hui⁷⁵.

Campus Santé Recherche Innovation

Ce projet du ministère des Solidarités et de la Santé (MSS-DFAS) en lien avec le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI-DGRI) avait été envisagé à partir de 2017. Le coût estimé de ce projet était de 351 millions d'euros pour la puissance publique⁷⁶. Il impliquait l'installation du projet de campus santé recherche sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce. Il prévoyait de rassembler 6 agences sanitaires, une agence de recherche ainsi que sa filiale de valorisation.

L'**agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé** (ANSM) permet l'accès aux médicaments et en garantit la sûreté. Elle permet donc l'accessibilité aux produits innovants. Ses 900 collaborateurs sont répartis sur trois sites à **Saint Denis** (siège), Montpellier et Lyon.

L'**établissement français du sang** (EFS) est chargé de la collecte, de la préparation et de la distribution des produits sanguins en France. Il permet donc d'assurer la transfusion sanguine et rassemble 9 730 collaborateurs, son siège social se trouve à **Saint Denis**.

L'**Institut national du Cancer** (INCa) dont le siège est à Boulogne Billancourt. Ce Groupement d'intérêt public (GIP) est chargé de coordonner la recherche scientifique et la lutte contre le cancer.

La **Haute Autorité de santé** (HAS) est une autorité publique indépendante dont les objectifs principaux sont d'évaluer les produits de santé, de recommander des bonnes pratiques, de mesurer et d'améliorer la qualité des soins et des établissements de santé, et d'informer la société civile. Son siège est à **Saint Denis**, elle emploie 415 agents.

L'**Institut national de la transfusion sanguine** (INTS) a été actif de 1994 à 2021. Il est entré en phase de liquidation et ses activités de formation et de recherche ont été transférées pour la plupart d'entre elles.

L'**Agence de la biomédecine** encadre depuis 2004 quatre domaines d'activité : le prélèvement et la greffe d'organe et de cellule, l'assistance médicale à la procréation, l'embryologie et la génétique humaine. Son siège se trouve à **Saint Denis** et elle employait 285 collaborateurs en 2018⁷⁷.

L'**Inserm** avec sa filiale **Inserm transfert** (voir section 1.3.1) devaient également rejoindre ce projet.

Le projet devait donc comporter 3 400 postes de travail, une maison des associations d'une surface de 534 m² SUB et une maison du don comportant 12 à 15 lits, soit **une surface utile brute totale de 62 319m² et une surface de plancher de 72 914 m²**. En 2018, il était indiqué que ce projet était l'option privilégiée pour l'avenir de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, sous condition d'en renforcer l'axe innovation. Des modifications ont été apportées à la programmation, sans changement de surface, avec une réduction des postes de travail et le renforcement de la composante innovation pour en faire un axe singulier.

⁷⁵ D'autres options, encore plus prospectives auraient pu être envisagées. La concertation a par exemple fait émerger la proposition de transformer le site de l'ancien HIA en parc ouvert au public. Cette option a fait l'objet d'une brève étude quantitative, qui n'est pas présentée dans ce rapport par souci de cohérence, mais qui indique une VAN socio-économique bien inférieure à celle des options détaillées.

De la même façon, il aurait pu être envisagé d'étudier une option de regroupement, comme dans l'option centrale, mais sur un site éloigné du centre de la capitale. Le choix a été fait de ne pas poursuivre l'investigation de cette option en raison des trop fortes incertitudes qui pesaient sur (i) le coût, (ii) les distances et conséquemment les impacts en matière de temps de transport, et (iii) l'ampleur de la baisse d'attractivité pour les chercheurs et industriels.

⁷⁶ Epaurif (2018) Note d'observations Projet Campus Santé Recherche

⁷⁷ Agence de biomédecine (2018) Rapport Annuel

Tableau 8 : Programmation surfacique du campus Santé Recherche Innovation

Axes	Types d'activité	Chiffres clés	Surface (m ² SUB)
Innovation et développement international			Entre 17 000 et 37 000
Hôtel d'entreprises	Guichet / incubateur hôtel d'entreprises Accueil des porteurs de projet	Jusqu'à 4 950 visiteurs par an au guichet et 75 entreprises accompagnées	Entre 13 000 et 33 000
Centre de conférences internationales	Mise à disposition d'espaces pour les experts Conférences scientifiques communes à vocations internationales Amphithéâtre et foyer Salle de commission Salles de formations Centre de ressources / documentation	Amphithéâtre de 500 places	4 000
Démocratie sanitaire – Maison des donneurs	Centre de collecte du don du sang Salles de réunion et bureaux aux associations Offre de formation aux associations	1 300 associations 75 dons par jours : 12/ 15 lits	1 400
Siège des expertises et des données de santé	Espaces de travail	3 000 postes de travail	35 000
Espaces communs	Locaux collectifs, accueil, reprographie, RIE, etc.		28 000
Total			De 81 000 à 100 000

Source : EPAURIF, 2018

Ce projet permettait de rationaliser les dépenses des parties prenantes, et ainsi de recycler 17,3 millions d'euros par an, et de mutualiser les charges de fonctionnement, ce qui représentait une économie comprise entre 6,1 et 7,4 millions d'euros par an⁷⁸.

Ce projet est abandonné à la fin du premier semestre 2019⁷⁹, car l'implantation de certaines agences au cœur de Paris n'est pas en cohérence avec la stratégie territoriale francilienne. En effet, 4 d'entre elles se trouvent à Saint Denis, le département ayant le taux de chômage le plus élevé d'Ile-de-France⁸⁰, et sont génératrices d'emplois. Par ailleurs la dimension entrepreneuriale y était insuffisamment aboutie.

La cession du Val-de-Grâce à un investisseur privé

En 2014, la décision de fermeture par le ministère de la Défense de l'Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce est justifiée par des considérations budgétaires. Il s'agit dans un premier temps de réduire des dépenses (entretien, mise aux normes, etc.) et dans un second temps de dégager des fonds par la vente du bâtiment et de la parcelle. Cette cession s'inscrivait dans le plan de restructuration des armées annoncé par le ministre de la Défense, Jean-Yves Le Drian, en octobre 2014⁸¹. La cession du Val-de-Grâce était estimée à 100 millions d'euros par la Direction de l'immobilier de l'Etat (DIE)⁸².

⁷⁸ Epaurif (2018) Note d'observations Projet Campus Santé Recherche

⁷⁹ (2021) Dossier de concertation PariSanté Campus

⁸⁰ Insee (2021) Au deuxième semestre 2021, le taux de chômage en Seine Saint Denis était de 10,9%, contre 8,8% dans le Val d'Oise et 7,8% en Seine et Marne.

⁸¹ Ministère des armes (2014) Restructurations 2015

⁸² Epaurif (2018) Note d'observations Projet Camous Santé Recherche

Si aucun projet n'a été officiellement présenté à l'État, différents investisseurs ont pu manifester un intérêt pour cette implantation, pour des activités plus ou moins éloignées de la vocation initiale du site. Le premier consistait à transformer le lieu en incubateur de start-ups autour de la santé, le second proposait de créer un hôpital centré autour du handicap⁸³.

Le premier projet nommé Paris Santé Val-de-Grâce était porté par le professeur Olivier Amédée-Manesme directeur de Paris Biotech Santé⁸⁴ et Jean-Jacques Augier, trésorier de la campagne de François Hollande. Selon ce dernier, l'objectif était de « faire se côtoyer des start-ups et des grands groupes, des incubateurs, des investisseurs et des structures publiques liées à l'innovation, pour doter enfin Paris d'un grand pôle sur la santé »⁸⁵. Le projet visait principalement à regrouper des entreprises, jeunes pousses et plus matures, des biotechnologies ainsi que des investisseurs spécialisés. L'investissement était alors estimé entre 250 et 300 millions d'euros, en plus de la valeur du foncier⁸⁶.

Le second était porté par José-Alain Sahel, clinicien-chercheur de l'Inserm, qui proposait la création d'un hôpital privé spécialisé dans le handicap.

Ces deux projets ont finalement été abandonnés, tout d'abord au profit du projet Paris Santé Recherche Innovation, puis de PariSanté Campus.

La privatisation du site n'a finalement pas été retenue. Il ne semblait pas justifié de céder ce site patrimonial, qui présentait des possibilités d'installation pour des services publics.

3.4. L'option de référence

Il convient de comparer les options de projet les unes par rapport aux autres, mais aussi de les évaluer en différentiel par rapport à une **option de référence, aussi appelée « contrefactuel »**

Dans le cadre de PariSanté Campus, **l'option de référence** a été définie comme suit :

- Après le départ des militaires fin 2024, le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce n'est plus utilisé par le ministère des Armées. On considère donc que le bâtiment reste vide. Aucun coût de rénovation / conservation n'est pris en compte dans l'estimation du contrefactuel de ce projet⁸⁷.
- Les institutions publiques et les entreprises privées qui rejoignent PariSanté Campus dans l'option de projet, restent dans leurs locaux actuels dans le contrefactuel et ne peuvent donc pas faire croître leurs activités. Des synergies partielles pourraient avoir lieu entre les différents acteurs, mais les bénéfices de ces rapprochements seraient de moindre ampleur et arriveraient plus tard dans le temps.
- Le siège de l'Inserm est rénové avant 2030 pour respecter la RT2020.

Le tableau ci-dessous présente la situation actuelle de l'ensemble des parties prenantes du projet. L'hypothèse est faite que dans le cas de la non-réalisation du projet PariSanté Campus, leurs situations restent similaires, et que les coûts (loyers, charges, énergie) varient selon les prévisions nationales.

⁸³ M.A.G (2018) Paris : l'hôpital du Val de Grâce se cherche toujours un avenir. Le Parisien

⁸⁴ Incubateur de start-up situé dans l'hôpital Cochin. Il a été fondé en 2000 et a depuis accompagné le lancement de 168 entreprises.

⁸⁵ Allix, G. (2019) Au Val-de-Grâce, l'ancien hôpital à l'abandon. Le Monde.

⁸⁶ Fechner (2018) La bataille du Val-de-Grâce. L'Express

⁸⁷ La non prise en compte de coûts associés au maintien du Val-de-Grâce est une hypothèse restrictive : le contrefactuel n'est ainsi pas alourdi. Faire le contraire aurait conduit à estimer un différentiel de coût avec l'option de projet bien plus faible, et donc à artificiellement favoriser la VAN socio-économique du projet

Tableau 9 : Etat de lieux des surfaces et des postes de travail des postes de travail des parties prenantes en 2021

	Localisations	Types d'occupation (location/ propriétaire)	Postes de travail	Surfaces
Parties prenantes publiques				
Inserm et Instituts de Santé Numérique	<u>Siège (fonctions support + ANRS MIE)</u> : Bâtiment Olympie et Biopark <u>CAD</u> : sans localisation actuellement	<u>Propriétaire</u> de 5000 m ² dans la tour Olympie <u>Location</u> de 4 000 m ² dans Biopark et Olympie	729 pdt	Siège Inserm : 9 000m ²
ANS	Paris XV – Tour Pitard	<u>Location</u> : 1,213 M€ (loyer) et 772 k € (charges)	230 pdt	3 675 m ² SUB
PSL (administration)	Rue Mazarine	Hébergé gratuitement	Pas de données disponibles	615 m ²
Health data Hub	Paris XV – Tour Pitard	XXX	60 pdt	810 m ²
Inria et Inria Start up Studio	Paris XII	Pas de données disponibles	Pas de données disponibles	Pas de données disponibles
Organisme de valorisation privé				
Inserm transfert	Paris XIII (Biopark)	<u>Location</u> : 850 k€	92 pdt	1 460 m ²
Laboratoires publics				
Prairie		<u>Propriétaire</u> : 18 k€ (charges de fonctionnement, d'entretien et de GER)	48 pdt (47 chercheurs + 1 fonction support)	200 m ²
Qbio		<u>Propriétaire</u> 41 k€ (charges de fonctionnement et d'entretien)	70 pdt	540 m ²
Physics for Medicine	Paris XII	<u>Location</u> : 800 k€	De 70 à 75 pdt	950 m ² SUB + 50m ² de stockage

Source : Données fournies par chacune des parties prenantes

Les conditions de travail sont pour certaines équipes médiocres (mauvaise ergonomie des bureaux, inconfort thermique, etc.). De plus, la grande majorité des acteurs interrogés mettent en évidence le problème du manque de place, qui empêche le développement de leurs activités de recherche, de formation et de valorisation. Ces conditions de travail non optimales pourraient avoir des impacts négatifs sur la production scientifique, et n'empêcheront pas la « fuite des cerveaux » vers d'autres pays proposant de meilleures conditions de travail.

3.5. Synthèse

3.5.1. Les grandes caractéristiques d'occupation de chacune des options

Le tableau ci-dessous restitue les grandes hypothèses de programmation de chacune des options de projet, en comparaison à l'option de référence.

Tableau 10 : Synthèse de la programmation surfacique des variantes de l'option de projet et de l'option de référence

Options de projet et option de référence	Locaux considérés	Surface publique (m ² SUB)	Surface privée et commune (m ² SUB)	Surface totale (m ² SUB)
OP1 : PariSanté Campus				
Variante 1 « centrale »	PariSanté Campus 15 ^{ème} & locaux actuels (2021- 2028)	15 100 m ²	10 100 m ²	25 200 m ²
	PariSanté Campus 5 ^{ème} - HIA Val de Grâce (à partir de 2029)	28 400 m ²	40 800 m ²	69 120m ²
Variante 2 « au fil de l'eau »	Inserm Olympie & Biopark, PSC 15 & Immeuble	28 400 m ²	36 585 m ²	65 000 m ²
Variante 3 « HIA public »	PariSanté Campus 15 ^{ème} & locaux actuels (2021 – 2028)	15 100 m ²	10 100 m ²	25 200 m ²
	PariSanté Campus 5 ^{ème} - HIA Val de Grâce	28 400 m ²	29 837 m ²	58 200 m ²
Option de Référence		15 790 m ²	1 460 m ²	17 250 m ²

Source : Citizing, à partir des données fournies par les parties prenantes

3.5.2. Les calendriers des options

Le tableau ci-dessous présente un calendrier approximatif des grandes phases avant, pendant et jusqu'à la fin du projet.

Tableau 11 : Synthèse du calendrier des variantes de l'option de projet et de l'option de référence

Options de projet et option de référence	Etudes préalables / consultation / études de conception	Travaux	Exploitation
OP1 : PariSanté Campus			
Variante 1 « centrale » - HIA en concession	2020 – 2025	PariSanté Campus 5 ^{ème} : fév. 2025 – déc. 2028	PariSanté Campus 15 ^{ème} : déc. 2021 – déc. 2028 PariSanté Campus 5 ^{ème} : 2029 – 2059
Variante 2 « au fil de l'eau »	n.c.	Inserm tour Olympie : 2025 - 2026	PariSanté Campus 15 ^{ème} : déc. 2021 – déc 2028 PariSanté Campus 15 ^{ème} + bâtiment en location + Inserm Olympie et Biopark : 2028 – 2059
Variante 3 « HIA public – loi MOP »	2020 - 2025	PariSanté Campus 15 ^{ème} : sept 2021 - déc. 2021 PariSanté Campus 5 ^{ème} : fév. 2025 – déc. 2028	PariSanté Campus 15 ^{ème} : déc. 2021 – déc. 2028 PariSanté Campus 5 ^{ème} : 2029 – 2059
ORéférence	n.c.	Inserm Olympie : 2025 - 2026	2021 - 2050

Source : Citizing

Chapitre 4 : les impacts socioéconomiques attendus

Ce chapitre décrit l'ensemble des impacts attendus de l'opération par rapport au contrefactuel. Pour un grand nombre d'entre eux, au-delà de la description, une quantification et une monétarisation sont proposées.

Les impacts étudiés sont répartis en trois principales familles : les impacts liés aux bâtiments (section 4.1.), les impacts liés aux conditions de travail des agents (section 4.2), les impacts liés à l'environnement urbain (4.3), les impacts liés à la programmation scientifique (4.4), et enfin les impacts de long terme sur la santé des citoyens (section 4.5).

Conformément aux recommandations du rapport Quinet 2019 sur les investissements immobiliers du secteur de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, l'ensemble des impacts quantifiés sont estimés sur une durée de 30 ans, et actualisés. Une valeur résiduelle de 30 ans supplémentaires est également prise en compte. Cette durée d'actualisation sur 30 ans peut apparaître comme restrictive au regard du fait que la concession envisagée l'est pour une durée de 40 ans.

4.1. Les impacts de court, moyen et long termes liés au(x) bâtiment(s)

4.1.1. Dépenses et recettes, avant 2029

Description et ampleur de l'effet

Dans les trois variantes du projet, une partie des occupants de PariSanté Campus intègre le bâtiment Fresk dès la fin 2021. Ci-dessous sont présentés les coûts pour les occupants publics et privés générés par l'occupation du lieu.

Le bail de PariSanté Campus 15^{ème} est porté par l'Inserm, en tant qu'établissement gestionnaire du GIS. Le coût total, pour la période fin 2021- fin 2028, est estimé à 87 M€⁸⁸, comprenant des coûts immobiliers, d'équipements et de fonctionnement. Pour financer ces sommes, l'Inserm pourra compter sur :

- 45 M€, qui proviendront d'un investissement de France Relance, dans le cadre de la stratégie d'accélération du numérique en santé.
- 14 M€, qui proviendront de la contribution des entités publiques au fonctionnement de la structure et au financement du programme scientifique (soit 2 M€ / an).
- 28 M€, qui proviendront des entités privées (soit 4 M€ / an), qu'il s'agisse des grands comptes ou des start-ups et spin-off (au titre des contrats d'accompagnement).

Sur la période 2021 – 2029, toutes les entités publiques prévues au sein du programme PariSanté Campus 5^{ème} ne pourront intégrer le bâtiment Fresk, pour manque de surfaces. Ainsi, pour les sièges de l'Agence du Numérique en Santé, de l'INSERM et du Health Data Hub, les entités continueront de supporter des coûts pendant cette période. Ces dépenses représentent à un coût de près de 6 M€/an (voir tableau ci-dessous) soit 49 M€ sur la période.

⁸⁸ Modèle économique de PariSanté Campus – données transmises par le GIS

La synthèse des coûts, pour les entités publiques et privées, sur la période 2021-2028, est présentée ci-dessous. Ces montants sont valables pour les 3 variantes du projet étudiées :

Tableau 12 : Synthèse des coûts des parties prenantes dans PariSanté Campus 15^{ème}

	Coûts PariSanté Campus 15 ^{ème} (investissement, contributions)	Loyers et charges des surfaces maintenues en location (HDH, ANS et INSERM)	Total
Finances publiques / Entités publiques	59 M€	51 M€	110 M€
Entités privées	28 M€	n.a	28 M€
TOTAL	87 M€	51 M€	138 M€

Source : Citizing, à partir des données GIS / EPAURIF

Dans l'**option de référence**, les entités publiques conservent, entre 2021 et 2028, les locaux dans lesquels elles sont installées actuellement. Ces loyers et charges de location, de fonctionnement et d'entretien représentent un coût de 8,1 M€ par an.

Résultats

Les coûts actualisés à 3,2% et, pour certains, majorés du coût d'opportunité des fonds publics, sont présentés dans le tableau ci-dessous. Celui-ci fait apparaître un surcoût socio-économique de l'option de projet, par rapport à l'option de référence, pour la période 2021-2028, de 70,9 M€.

Tableau 13 : Résultats, actualisés et majorés, des coûts pour la période 2021-2028

	Variantes 1, 2, 3	Option de référence	Delta
Finances publiques / entités publiques	122,4 M	72,7 M	49,7 M€
Utilisateurs privés	24,7 M	n.c.	24,7 M€
TOTAL	147,1 M	72,7 M	74,5 M€

Source : Citizing, à partir des données GIS / EPAURIF

4.1.2. Coûts et recettes du projet PariSanté Campus 5^{ème} à partir de 2029

Le choix d'initier PariSanté Campus 15^{ème} au sein du bâtiment Fresk dès 2021, a été justifié par l'urgence à mettre en place un programme scientifique ambitieux pour faire de la France un leader du numérique pour la santé.

Au-delà de 2028, le programme scientifique se poursuivra, mais pourrait être, selon les variantes, élargie et regroupé au sein de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, appelé PariSanté Campus 5^{ème} (variantes 1 & 3) ou bien éclaté sur plusieurs sites (variante 2). Dans cette section sont décrits les coûts et recettes, liés aux travaux et à l'occupation du ou des sites pour l'ensemble des parties prenantes publiques et privées impliquées.

Entre 2029 et 2058 (soit 30 ans d'exploitation), **dans la variante 1**, des flux auront lieu entre les acteurs.

PariSanté Campus sera situé dans le 5^{ème} arrondissement, sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce. La réhabilitation de ce bâtiment nécessite un investissement de **432,8 millions d'euros** HT⁸⁹ non actualisés.

⁸⁹ Estimation du coût d'investissement – EPPC dossier DIE

Le modèle économique privilégié pour cette variante, est celui de la concession. [REDACTED]

[REDACTED] Ce groupement devra être sélectionné dans le cadre d'un appel d'offres ouvert afin de piloter la rénovation et l'extension du site, puis l'exploitation de la partie privée. Plus précisément, le concessionnaire serait chargé de la réalisation des travaux de réhabilitation du bâtiment principal de l'ancien hôpital et de son adaptation aux besoins du programme ; de l'entretien-maintenance du site durant la durée du contrat ; des travaux de gros-renouvellement ; des prestations de services ; de l'exploitation de l'ensemble du site, à ses frais et risques.

[REDACTED]

Durant la phase d'exploitation, de 2029 à 2058, des flux sont prévus entre le concessionnaire et les occupants publics et privés :

- Les entités publiques du lieu ne verseront pas de loyers, mais seront redevables de charges, [REDACTED] les entités privées quant à elles, verseront au concessionnaire, à la fois des loyers [REDACTED] et des charges d'exploitation et d'équipements [REDACTED]
- Le concessionnaire « réceptionnera » donc [REDACTED] de la part des entités publiques et privées, qui lui permettront de couvrir le montant des charges et son investissement initial. Le montant total des charges d'entretien, d'exploitation et de GER [REDACTED] (incluant les charges d'exploitation et d'équipement collectées auprès des entités publiques et privées, ainsi que des charges de GER [REDACTED])

Dans la **variante 2**, les acteurs de Parisanté Campus seront répartis sur quatre sites. Pour réaliser le programme scientifique, la location du bâtiment Fresk sera maintenue, un bâtiment supplémentaire sera loué pour accueillir la totalité des entités publiques et une partie des entités privées⁹⁴, à l'exception de l'INSERM qui conservera ses locaux dans le 13^{ème} arrondissement.

Cette variante nécessitera un investissement initial de **17,7 M€**, comprenant :

- 3,6 M€ entre 2025 et 2026 pour la rénovation des 5 000 m² du bâtiment Olympie dont l'Inserm est propriétaire, soit un ratio de 600 € TDC/m² SUB.
- 0,8 M€ de déménagement, soit des ratios de 330 € TDC/PdT en tertiaire et en éducatif et de 990 € TDC/pdt en recherche.
- 6,6 M€ dédiés aux travaux d'agencement et d'ameublement intérieurs de la surface utile brute, hors équipements techniques spécifiques, occupée par les services de l'Etat s'implantant sur Parisanté Campus 15^{ème} et Immeuble +, estimés sur la base de ratios

[REDACTED]

⁹³ Estimation Citizing, à partir du fichier OSAF pour la variante 3

⁹⁴ Les surfaces dédiées à la formation privée ne seront pas intégrées et les surfaces de médiation seront réduites.

différenciés, soit des ratios de 480€ TDC/PdT en tertiaire et recherche et de 600 € TDC/PdT en éducatif.

En phase exploitation, les 4 bâtiments, Inserm Olympie, Inserm Biopark, PariSanté Campus 15^{ème} et Immeuble +, généreront des dépenses de loyers, et/ou des charges d'exploitation et d'entretien :

- Les entités publiques verseront 18,3 M€/an de loyers, charges et GER.
- Les entités publiques percevront 2,5 M€/ an de recettes de la part des occupants privés du bâtiment Fresk (contrats d'accompagnement de start-up, grands comptes)
- Les entités privées participeront dans le cadre de partenariats aux coûts d'occupation de 9,1 M€/an, soit 2,5 M€/an pour l'occupation du bâtiment Fresk et 6,6 M€/an pour l'occupation d'espaces supplémentaires.

La **variante 3** présente un programme bâtiminaire similaire à la variante 1, avec des surfaces réduites de 16% sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce. Par ailleurs, dans cette variante 3, l'investissement pour les travaux de restructuration du site ainsi que les coûts de fonctionnement et d'entretien sont intégralement à la charge des finances publiques.

Les coûts liés aux travaux sont estimés comme suit :

- **427 M€** pour la conception / construction de PariSanté Campus 5^{ème} ainsi que les études générales.
- Une partie de ce coût pourrait être compensée par la vente du siège de l'Inserm estimée à **17 M€**.
- **15 M€** de coûts de déménagement et d'aménagement

Le coût total pour les finances publiques s'élève donc à environ **425 M€ TTC, non actualisé.**

Dans l'**option de référence**, soit le maintien des situations actuelles pour l'ensemble des entités publiques du projet, le coût de l'investissement nécessaire pour le respect du décret tertiaire du bâtiment Olympie de l'Inserm a été évalué à **3,6 M€**.

Les entités publiques conservent les locaux dans lesquels elles sont installées actuellement. Les loyers et charges de location, de fonctionnement et d'entretien de ces locaux représentent un coût de 8,3 M€ par an.

Résultats

L'analyse socio-économique requiert de tenir compte des flux pour l'ensemble des acteurs. Ainsi, une start-up dépensera un certain montant chaque mois pour bénéficier d'un accompagnement au sein de PariSanté Campus. En face, le concessionnaire perçoit cette somme. En agrégé, il s'agit donc d'un jeu à somme nulle, puisque ce que l'un perd, l'autre le gagne. Pour dresser, en fin d'évaluation, un bilan par acteur, il importe tout de même de modéliser l'ensemble de ces flux.

Par ailleurs, pour aboutir le raisonnement, si la start-up dépense un tel montant chaque mois, c'est qu'elle en retire une utilité au moins égale à ce coût. C'est cette utilité qui est approchée dans les impacts socio-économiques de moyen et long termes (sections 4.4 et 4.5)

Le tableau ci-dessous illustre ce raisonnement : les 2 premières lignes sont des flux qui apparaissent en négatif dans la VAN agrégée, ce sont des coûts ; les 2 suivantes sont un jeu à somme nulle dans la VAN. Et la dernière ligne enfin, concerne un bénéfice socio-économique.

Tableau 14 : Schéma illustratif des flux pris en compte dans l'analyse socioéconomique de PariSanté Campus

		2025	2028	2029	2040	2050	2058
Travaux	Investissement concessionnaire	-	-				
Exploitation	Paiement des loyers et charges des entreprises (start-ups et scale-ups) au concessionnaire			-	-	-	-
	Perception des loyers et charges au concessionnaire de la part des entreprises			+	+	+	+
	Utilité sociale liée à la présence d'une entreprise (start-up ou scale up dans PariSanté Campus)			+	+	+	+

Source : Citizing, à partir des données GIS / EPAURIF

Ainsi, les dépenses et recettes exposées ci-dessus sont actualisées et exprimées en €2021. Notons que les dépenses publiques sont majorées du COFP. Le tableau ci-dessous synthétise les principaux résultats.

Tableau 15 : Schéma récapitulatif des résultats socioéconomiques des coûts directs

	Total	Public	Entités privées	Concessionnaire	Delta vs OR
V1	619,5 M€				
V2	680 M€				
V3	659 M€				
OR	155,5 M€				

Source : Citizing, à partir des données GIS / EPAURIF

La variante 1 de PariSanté Campus représenterait donc un coût socioéconomique de 619,5 millions d'euros, actualisé et majoré.

En différentiel avec l'option de référence, le coût socioéconomique global de la variante 1 est estimé à 464,2 M€.

région parisienne »²⁸. Il fait notamment suite à l'inauguration des nouveaux bâtiments de l'Hôpital d'Instruction des Armées de Bégin en 1970 à Saint Mandé, conçus par l'architecte André Laborie. La croissance des hôpitaux militaires répond alors à un besoin croissant dû à l'augmentation du nombre de conscrits, à la suite du baby-boom et du besoin de formation des médecins aux conséquences des nouveaux types de conflit.

Le projet de construction d'un nouvel Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce débute en 1963 par l'organisation d'un concours d'architectes. Le chantier de construction a débuté en 1974 et s'est achevé en 1979. Les architectes, Henry Pottier, André Chatelin et Jean Roux-Spitz font face à deux défis majeurs : bâtir un hôpital fonctionnel et moderne et s'assurer de son intégration dans un cadre ancien.

Figure 5 : Vue aérienne de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, de l'Ecole militaire et de l'abbaye du Val-de-Grâce



Source : BORIS HORVAT/AFP

La première difficulté rencontrée par les concepteurs a résidé dans l'organisation des services et des flux associés, qui nécessitait de regrouper l'ensemble des fonctions (urgences, services sociaux, etc.) et besoins (blocs opératoires, salles d'attente, chambres, bureaux, etc.) dans un unique édifice. De plus, le bâtiment devait être adaptable et facilement modulable pour répondre aux nouvelles pratiques et accompagner les progrès technologiques. Les fonctions de l'hôpital s'articulaient autour de plusieurs services de santé, dont notamment ceux de chirurgie, d'hospitalisation de jour et de psychiatrie. C'est pour cette raison que la forme de « vertèbre » avait été choisie afin d'améliorer l'organisation fonctionnelle des services et des flux. Les éléments architecturaux ont ainsi été conçus de manière modulable grâce à la structure en poteaux-poutre et la conception d'un système de circulation et de distribution autonomes au sein de chaque aile et cohérent à l'échelle du bâtiment.

²⁸ *Ibid.*

Les variantes 2 et 3 sont plus coûteuses que la variante 1 à la fois pour les finances publiques et au global. En effet, le coût socioéconomique global de la variante 3, majoré du COFP et actualisé, s'élève à 659 M€, dont 426M€ pour les finances publiques.

La variante 2 est la plus onéreuse puisque le coût socioéconomique, majoré et actualisé, s'élève à 680 M€, dont 472 M€ pour les finances publiques.

De façon contre-intuitive, le montant socio-économique global de la variante 3 (659M€) est plus élevé que celui de la variante 1 (620 M€), alors que la variante 3 correspond à une surface légèrement moins importante que la variante 1. Le différentiel s'explique pourtant par l'application du coût d'opportunité des fonds publics (+0,25%) sur une assiette bien plus importante en variante 3.

4.1.3. Les émissions de GES liées aux travaux de construction / rénovation, puis d'entretien

Description de l'effet

Les chantiers de construction lourde occasionnent des émissions de gaz à effet de serre. Tout au long du cycle de vie du bâtiment, les travaux de rénovation et de rafraîchissement sont aussi générateurs d'émissions de gaz à effets de serre.

Ampleur de l'effet

Selon la **variante 1**, les travaux de restructuration du site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce génèrent des émissions de gaz à effet de serre. Les émissions associées ont été calculées à partir des estimations de l'Observatoire de l'Immobilier Durable (OID), du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) et de E6 consulting⁹⁵. Ainsi, les valeurs ci-dessous ont été appliquées :

- **0,3 tCO₂eq/m² SDP**, pour les surfaces démolies, soit 34 020 m² SDP.
- **0,46 tCO₂eq/m² SDP**, pour les surfaces restructurées soit 52 920 m² SDP.
- **0,9 tCO₂eq/m² SDP**, pour les surfaces construites, soit 17 760 m² SDP.

Les travaux généreraient alors **50 500 tCO₂eq**.

Des émissions sont également à prendre en compte pendant la phase exploitation, liées au rafraîchissement, à la rénovation et à l'entretien des bâtiments. Ces émissions concernent à la fois la phase 1 (PariSanté Campus 15^{ème} et les bâtiments des organisations qui ne déménageront pas dans Fresk) et la phase 2 (PariSanté Campus 5^{ème}). Ainsi, les valeurs ci-dessous ont été appliquées :

- **0,0315 tCO₂eq/m² SDP par an**, pour les surfaces neuves ou rinnovées :
 - soit 18 025 m² SDP du bâtiment Fresk entre 2022 et 2028,
 - et 73 000 m² SDP du monobloc, à partir de 2029.
- **0,039 tCO₂eq/m² SDP par an**, pour les surfaces anciennes :
 - soit 14 985 m² SDP des utilisateurs – Inserm, HDH et ANS – entre 2021 et 2028, qui rejoindront directement PariSanté Campus 5^{ème}, sans passer par le bâtiment Fresk.

Au total pour la variante 1 de l'option de projet, le total d'émission de GES est **85 473 tCO₂eq sur l'ensemble de la durée du projet**.

Dans la **variante 2**, les travaux de rénovation des 6 000m² SDP du bâtiment Olympie de l'Inserm, entre 2025 et 2026, généreront des émissions de gaz à effet de serre. Le ratio de 0,46 tCO₂eq/m² SDP pour les surfaces restructurées est appliqué, soit **2 760 tCO₂eq au total**.

Des émissions sont également à prendre en compte pendant la phase exploitation, liées au rafraîchissement, à la rénovation et à l'entretien des bâtiments. Ces émissions concernent à la fois la phase 1 (Fresk et bâtiments des organisations qui ne déménagent pas) et la phase 2 (Fresk, bâtiment

⁹⁵ « Le poids carbone d'un bâtiment de bureaux tout au long de son cycle de vie », OID (2019)

+, Olympie et Biopark). La valeur des émissions pour les surfaces neuves ou rénovées a ainsi été appliquées soit **0,0315 tCO₂eq/m² SDP par an**. Ce ratio d'émission a été appliqué aux surfaces de Fresk à partir de 2022 (18 025 m²SDP), auxquelles s'ajoutent à partir de 2027, les surfaces du bâtiment+ (49 126 m²SDP), de Inserm Olympie en propriété (6 000 m²SDP⁹⁶), et de Inserm Olympie et Biopark en location (4 000m² SDP). Les émissions liées à l'entretien s'élèvent alors à **82 713 tCO₂eq/m² SDP par an**.

Au total, pour la variante 2, le total d'émission de GES est **85 473 tCO₂eq sur l'ensemble de la durée du projet**.

Pour la **variante 3**, nous appliquons le même ratio d'émission de construction / démolition / restructuration que dans l'option 1, pour une surface de 70 000m² SUB, soit des émissions de **42 552 tCO₂eq**.

Des émissions sont également à prendre en compte pendant la phase exploitation, liées au rafraîchissement, à la rénovation et à l'entretien des bâtiments. Ces émissions concernent à la fois la phase 1 (PariSanté Campus 15^{ème} et les bâtiments des organisations qui ne déménageront pas dans Fresk) et la phase 2 (PariSanté Campus 5^{ème}). Ainsi, les valeurs ci-dessous ont été appliquées :

- **0,0315 tCO₂eq/m² SDP par an**, pour les surfaces neuves ou rénovées :
 - soit 18 025 m² SDP du bâtiment Fresk entre 2022 et 2028,
 - et 70 000 m² SDP du monobloc, à partir de 2029.
- **0,039 tCO₂eq/m² SDP par an**, pour les surfaces anciennes :
 - soit 14 985 m² SDP des utilisateurs – Inserm, HDH et ANS – entre 2021 et 2028, qui rejoindront directement PariSanté Campus 5^{ème}.

Au total pour la variante 3, le total d'émission de GES est **117 204 tCO₂eq sur l'ensemble de la durée du projet**.

En **option de référence**, le maintien en exploitation des surfaces actuelles nécessitera des travaux de restructuration :

- 22 267 m² devront être restructurés pour respecter le décret tertiaire, les émissions associées sont de 460 kg CO₂ eq./m², soit un total de 10 243 T.
- Pour l'exploitation :
 - Des bâtiments récents, soit 3 091 m², les travaux d'entretien génèreront 31,5 kg CO₂ q./m², soit un total de 2 921 T.
 - Des bâtiments anciens, soit 19 175 m², les travaux d'entretien 39 kg CO₂ q./m², soit un total de 22 435 T CO₂ q.

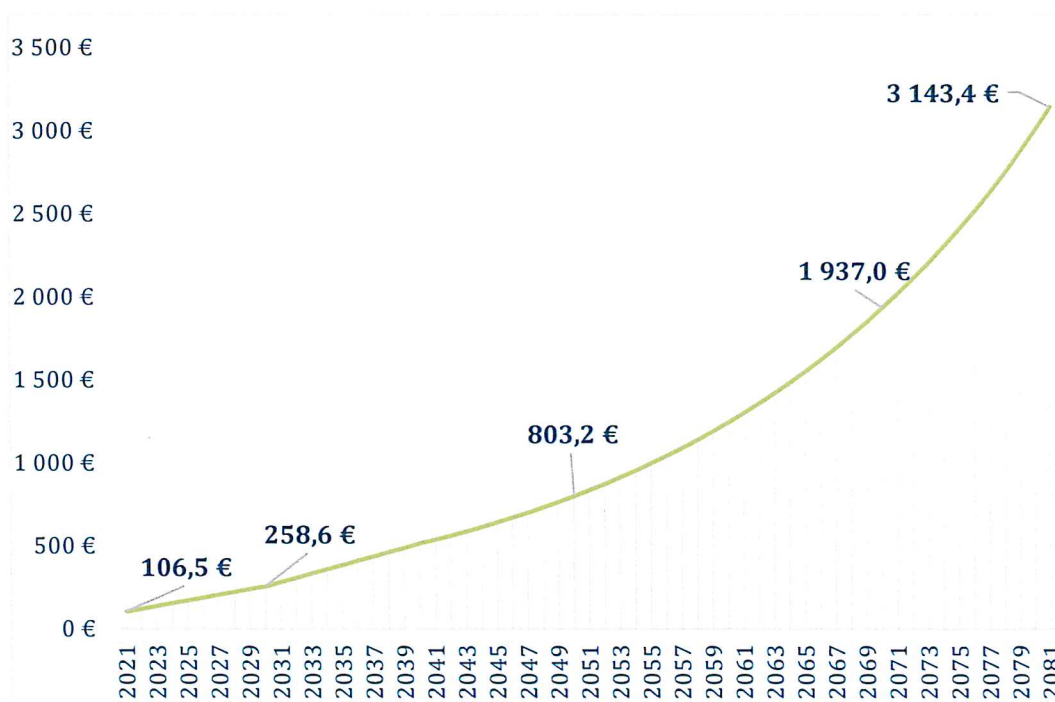
Soit un total de **35 599 T CO₂ q**.

Monétarisation

Cet effet est monétarisé en mobilisant la valeur tutélaire de l'action pour le climat, issue du rapport Quinet 2019. Par exemple, pour 2021 cette valeur est égale à 106,5 € par tonne de CO₂ émise, alors qu'elle atteint 258,6 € en 2030 (voir graphique ci-dessous et annexe 1 « Evolution de la valeur de l'action pour le climat »).

⁹⁶ Un ratio de 1,2 a été utilisé pour convertir les 5 000 m² SUB d'INSERM Olympie en m² SDP.

Figure 15 : Evolution de la valeur tutélaire de l'action pour le climat



Source : Citizing

Résultats

Le tableau ci-dessous synthétise les émissions de GES de chacune des variantes et de l'option de référence, ainsi que les coûts socio-économiques associés.

Tableau 16 : Synthèse des émissions de GES dues aux travaux de construction, rénovation et entretien

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Option de référence
Emissions travaux (en T CO2eq)	50 533	2 800	42 552	25 356
Emissions entretien (en T CO2eq)	77 635	82 700	76 652	10 243
Emissions totales (en T de CO2eq)	128 168	85 500	117 204	35 599
Valeur, agrégée et actualisée (à 3,2%)	59,9 M€	56,6 M€	56,4 M€	17,8 M€

Source : Citizing

Les coûts environnementaux associés aux émissions de GES concernant les travaux de construction, de rénovation et d'entretien sont les plus élevés dans la variante 1. Ce résultat s'explique car les surfaces de cette variante sont supérieures à l'ensemble des autres options envisagées. Par ailleurs, l'option de référence est artificiellement favorisée, car il est considéré qu'en l'absence de PariSanté Campus 5^{ème}, il n'y aurait pas de travaux réalisés sur le site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-Grâce.

4.1.4. Les émissions de GES liées au fonctionnement des bâtiments

Description de l'effet

L'impact quantifié précédemment estime les émissions associées à la construction et à l'entretien/rénovation des surfaces. A ces gaz à effet de serre il est nécessaire d'ajouter ceux qui seront émis pour le **fonctionnement des bâtiments** (chauffage, luminaires, eau chaude, climatisation et auxiliaires). Ces émissions dépendent :

- Des **surfaces exploitées**, exprimées en m² SUB
- Du niveau **d'efficacité énergétique du bâti**, exprimé en kWh_{EP}/m²SUB/an
- De **l'intensité carbone de l'énergie consommée**, qui dépend du mix énergétique utilisé pour le fonctionnement des bâtiments et qui est exprimée en kgCO₂eq/kWh_{EP}

Ampleur de l'effet

Dans **les variantes 1, 2 et 3 entre fin 2021 et fin 2028**, une partie des occupants publics de Parisanté Campus intégrera le bâtiment Fresk. Ce bâtiment a été conçu en 1997 et a fait l'objet d'une restructuration. Il a obtenu les labels BREEAM Rénovation niveau Very Good⁹⁷ et HQE bâtiment durable niveau Très Performant⁹⁸. Les données concernant l'efficacité énergétique des bâtiments n'ont pas été fournies par le programmiste de l'opération Parisanté Campus 15^{ème}. Une estimation de l'efficacité énergétique a donc été réalisée par EPPC, le programmiste de la partie de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, à partir de la base de données des diagnostics de performance énergétique de l'ADEME⁹⁹.

Tableau 17 : Hypothèses de calcul des émissions de CO₂ du bâtiment Fresk

Bâtiment	Fresk
Efficacité énergétique	259,7 kWh _{EP} /m ² SUB
Intensité carbone de l'énergie consommée	0,089 kgCO ₂ eq/kWh _{EP}
Kg de CO ₂ /m ² /an	23 kgCO ₂ eq/m ² SUB
Surfaces exploitées	13 637 m ² SUB
Emissions de CO ₂ totales annuelles	314 t

Source : EPPC

Les occupants publics qui n'intégreront pas le bâtiment Fresk – l'INSERM, le HDH et L'ANS, conserveront leurs locaux actuels entre 2021 et 2028.

L'efficacité énergétique de certains bâtiments actuellement occupés par les parties prenantes était parfois inconnue. Citizing a utilisé la même méthodologie que pour la mesure de l'efficacité énergétique du bâtiment Fresk. C'est-à-dire que la base de données contenant les DPE tertiaires a permis d'estimer l'efficacité énergétique de ces bâtiments. Le DPE est un diagnostic réalisé en France sur les biens immobiliers. Il renseigne sur la performance énergétique d'un logement ou d'un bâtiment, en évaluant sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre. La base de données des bâtiments tertiaires comporte, en février 2022, 479 945 DPE.

⁹⁷ La certification BREEAM « Building Research Establishment Environmental Assessment Method » est un label d'évaluation de la durabilité pour les opérations de construction neuve, rénovation, exploitation.

⁹⁸ La certification HQE™ Bâtiment Durable vous propose une méthodologie, un système de mesure et un outil de valorisation des performances de vos bâtiments durables sur l'ensemble des enjeux du développement durable. Elle est construite sur la base du cadre de référence de l'Alliance HQE-GBC répondant à 4 engagements : Qualité de vie, Respect de l'environnement, Performance économique et Management responsable.

⁹⁹ADEME | API DPE bâtiments tertiaires

Les données ont ensuite été filtrées selon plusieurs critères :

- Géographique : Seuls les DPE des départements d'Île-de-France ont été conservés
- Temporel : Seuls les DPE des bâtiments construits de N-5 à N+5 ont été conservés. Par exemple, pour un bâtiment construit en 1990, un filtre a été appliqué pour conserver ceux construits entre 1985 et 1995.
- Qualité :
 - Certains DPE affichent une étiquette "N", qui n'apparaît pas dans la grille des DPE.
 - Les DPE affichant une donnée de consommation aberrante ont été exclus, c'est-à-dire ceux < 20 kWhEP/m²/an et ceux >1500 kWhEP/m²/an.

Les émissions des parties prenantes qui conserveront leurs locaux entre 2022 et 2028 sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Emissions de GES des occupants publics qui n'intégreront pas PariSanté Campus 15^{ème}

Bâtiments	Inserm	ANS	HDH
Emissions de CO ₂ /m ² /an	24	32	32
Surfaces exploitées (m ² SUB)	10 500	3 675	810
Emissions de CO ₂ totales annuelles	249 t	118 t	26 t

Source : Citizing

Puis à partir de 2029, en fonction des variantes du projet, des estimations ont été faites par le programmiste EPPC sur l'efficacité énergétique des surfaces :

- Pour la variante 1, le fonctionnement des surfaces de l' Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce rénovées génèreront **944,4 T CO₂ q./an**, soit 14 kg CO₂ q./an/m².
- Pour la variante 2, le fonctionnement des surfaces de Fresk, du bâtiment +, de l'Inserm Olympie et Biopark génèreront **1 231 T CO₂ q./an**, soit 22 kg CO₂ q./an/m².
- Pour la variante 3, le fonctionnement des surfaces de l' Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce rénovées en loi MOP génèreront **821 T CO₂ q./an**, soit 14 kg CO₂ q./an/m².

L'opération de réhabilitation et d'extension de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées et la création de PariSanté s'inscrit dans un contexte environnemental ambitieux et prescriptif. Le monobloc sera soumis au Décret Tertiaire, le bouquet de travaux permet de viser une réduction de 40 à 50% des consommations énergétiques par rapport à l'état antérieur.

Une étude de faisabilité et d'impacts de toutes les certifications françaises et internationales a été menée sur le périmètre total du projet et aboutit à mener une stratégie environnementale globale et pragmatique au bénéfice des usagers, des riverains, des futurs propriétaires et exploitants. PariSanté Campus 5^{ème} se lance le défi de s'inscrire dans une dimension internationale et d'obtenir les certifications suivantes sur l'ensemble du périmètre de l'opération avec des niveaux minimums à atteindre :

- HQE® Bâtiment Durable : Excellent
- BREEAM (Building Research Establishment Assessment Method) : Excellent
- LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) : Silver

En **option de référence**, l'ensemble des parties prenantes conserveront leurs anciens locaux. On pose donc l'hypothèse que les consommations d'énergie resteront stables dans le temps. Seule la rénovation du siège de l'Inserm, pour atteindre la RT 2020, sera prise en compte. Les émissions de GES générées par ces surfaces seront donc de 555 T CO₂ q./an, puis 480 T à partir de 2028.

Les émissions de CO₂ totales du contrefactuel (environ 555 tonnes par an) sont donc, en valeur absolue, moins élevées que celles de l'option de projet (944 tonnes par an). Cette comparaison brute ne tient pas compte des surfaces, qui sont multipliées par près de 3 dans l'option de projet : en effet, rapportées aux mètres carrés, les bâtiments du contrefactuel (31 kg CO₂/m²SUB/an) sont nettement

plus émetteurs que les bâtiments de l'option de projet (-30% pour Fresk et -50% pour Parisanté Campus 5^{ème}).

Monétarisation

La valeur de l'action pour le climat¹⁰⁰, décrite précédemment, est de nouveau utilisée pour la monétarisation des émissions de gaz à effet de serre.

Résultats

En **option de projet**, le coût environnemental, actualisé et agrégé, des émissions de fonctionnement est estimé à :

- **21,9 millions d'euros₂₀₂₁** dans la variante 1,
- **19,9 millions d'euros₂₀₂₁** dans la variante 2,
- **18,7 millions d'euros₂₀₂₁** dans la variante 3.

En option de référence, ce coût environnemental est de **8,7 millions d'euros₂₀₂₁**

4.1.5. Emplois créés, directs, indirects et induits par le chantier

Description de l'effet

La réalisation du chantier de réhabilitation de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce est une source d'opportunité en matière d'emploi, d'insertion et de formation. En effet, un pourcentage d'emplois en insertion sera défini pour le chantier (en cours de définition). Les emplois traditionnels du chantier ne sont pas comptabilisés dans l'évaluation socioéconomique, considérant qu'il ne s'agit pas de créations d'emplois, et que les ouvriers du chantier auraient été mobilisés sur d'autres chantiers en l'absence du projet (ce qui constitue une hypothèse conservatrice, a fortiori dans une période de grands travaux, où la main d'œuvre dans le secteur du bâtiment est rare).

Récemment, la société du Grand Paris a imposé qu'au moins 5 à 10% du volume horaire des chantiers soit réservé aux personnes en insertion¹⁰¹. Dans les projets de renouvellement urbain financés par l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU), le taux d'insertion est de 5%. L'EPT Plaine Commune a signé en 2021 une convention plus ambitieuse de 10% pour l'ensemble des opérations de renouvellement urbain¹⁰².

Ces emplois en insertion génèreront pour les finances publiques des coûts évités en termes d'intervention publique (allocation chômage et frais d'accompagnement et administratifs) et de perte potentielle de revenus (cotisations sociales des employeurs et des travailleurs et fiscalité directe et indirecte). Les bénéficiaires de ces emplois d'insertion disposeront de gains de pouvoir d'achat. Il existe également un coût psychologique évité lié au chômage lorsque l'emploi est durable.

Ampleur de l'effet

Dans les **variantes 1 et 3**, il sera possible de définir l'ampleur de cet effet lorsque le nombre d'heures travaillées en insertion sera connu pour le chantier de réhabilitation de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce. Il sera également nécessaire de suivre la part de ces emplois d'insertion qui débouche sur un emploi durable, soit un CDI soit un CDD de plus de 6 mois.

¹⁰⁰ « La valeur de l'action pour le climat : une valeur tutélaire du carbone pour évaluer les investissements et les politiques publiques », France Stratégie (2019)

¹⁰¹ (26/10/2021) L'emploi sur les chantiers. L'emploi sur les chantiers

¹⁰² (17/03/2021) Insertion, environnement et habitat au programme du Conseil de territoire. Communiqué de Presse Plaine Commune

Dans la **variante 2**, PariSanté Campus serait établi dans des bâtiments déjà construits, Fresk et un autre immeuble proche. Il n’y aurait donc pas de travaux d’ampleur qui pourraient générer des emplois.

En **option de référence**, il n’y aurait pas de chantier d’ampleur qui génèrerait des emplois en insertion.

Monétarisation

Le gain pour l’Etat du retour en emploi d’un individu est de 28 737 €₂₀₁₀ par emploi¹⁰³, avec :

- 12 327 €₂₀₁₀ pour les interventions publiques
- 16 410 €₂₀₁₀ pour les pertes potentielles de revenus

Ce gain agrégé équivaut à 32 245 €₂₀₂₁ par emploi en insertion et par an.

Le coût psychologique du chômage est de 27 869€ par an, uniquement appliqué aux emplois durables. Cette estimation est présentée dans le rapport de Fujiwara et Campbell (2011)¹⁰⁴. Les auteurs ont mis en œuvre la méthode de valorisation par le bien-être subjectif (« *subjective well-being valuation method* »). Cette méthode se base sur des données de satisfaction de vie pour estimer la somme d’argent qu’un individu sans emploi devrait recevoir pour obtenir le même niveau de satisfaction de vie qu’une personne en emploi, indépendamment des revenus issus du travail. Ce montant équivaut au consentement à accepter (« *willingness to accept* »), ou au coût psychologique, d’être sans emploi¹⁰⁵. Les résultats suggèrent que le coût psychologique d’être sans emploi s’élève à 11 000 £₂₀₀₅ par personne par an, ce qui équivaut à 27 860 €₂₀₂₁.

Résultats

Les emplois d’insertion générés par le chantier seront donc créateurs de valeurs à la fois pour les individus concernés et pour les finances publiques. Ces gains socio-économiques sont présents dans les variantes 1 et 3 du projet. Toutefois, la part d’emplois en insertion n’étant pas à ce stade arrêté, il n’a pas été possible d’estimer le gain associé.

¹⁰³ « Pourquoi investir dans l’emploi ? », EFSI (2012)

¹⁰⁴ Fujiwara, D., & Campbell, R. (2011). Valuation techniques for social cost-benefit analysis: stated preference, revealed preference and subjective well-being approaches: a discussion of the current issues. HM Treasury.

¹⁰⁵ La méthode compare l’apport des revenus au niveau de satisfaction de vie de la personne, à l’apport des variables non-marchandes (être en situation de sans emploi, par exemple) au niveau de satisfaction de vie. Pour ce faire, une régression linéaire est menée avec le niveau de satisfaction de vie comme variable dépendante, et les variables de revenus et autres non-marchandes, comme variables indépendantes. Le ratio entre les coefficients des revenus et de la variable non-marchande d’intérêt est calculé, permettant d’attribuer une valeur monétaire.

4.2. Les impacts de court et moyen termes liés aux conditions de travail des agents

4.2.1. Amélioration de la qualité de vie au travail, du confort thermique et de l'ergonomie

Description de l'effet

Parmi les agents qui rejoindront le projet de Parisanté Campus, dans le 15^{ème} ou directement dans le 5^{ème}, nombreux sont ceux qui travaillent aujourd'hui dans des conditions peu favorables. Une partie des locaux de l'INSERM est située dans un immeuble de grande hauteur (IGH) vétuste et peu fonctionnel, entraînant une mauvaise ergonomie des bureaux et des postes de travail, une absence d'espaces verts et un inconfort thermique¹⁰⁶. La qualité de vie au travail s'améliorera d'abord pour les 125 agents qui rejoindront Parisanté Campus 15^{ème} puis pour les 674 qui rejoindront directement le Parisanté Campus 5^{ème}.

Pour l'ANS¹⁰⁷ et le Health Data Hub¹⁰⁸, dont les locaux actuels sont situés dans la Tour Pitard, ancien IGH amianté, les conditions de travail sont affectées par l'absence d'espaces verts et l'inconfort thermique. 230 puis 90 agents supplémentaires seront donc concernés par une amélioration des conditions de travail grâce au déménagement à Parisanté Campus 5^{ème} (sans compter les agents qui ne font pas encore partie des effectifs de l'institution, et qui seront basés dans Parisanté Campus 5^{ème}). Les locaux occupés par le laboratoire Prairie souffrent également d'une absence d'espaces verts, d'un « manque général d'isolation », et de nuisances sonores, bien que « plus faibles côté cour que côté voirie » pour 34 agents qui déménageront sur Parisanté Campus 15^{ème}. Le laboratoire Qbio, et ses 52 agents, est surtout affecté par le bruit généré par les travaux menés au titre du Contrat Plan Etat-Région (CPER), qui auraient dû s'achever en 2020¹⁰⁹. Finalement les seuls qui bénéficient aujourd'hui de bonnes conditions de travail sont les 92 agents de l'INSERM transfert et les 65 agents de Physics for Medicine. Ces informations n'ont pas été communiquées pour les agents de l'Inria et l'Université PSL qui déménageront dans Parisanté Campus 5^{ème}

Avec le projet, les agents bénéficieront d'un environnement de travail moderne grâce à des bureaux plus ergonomiques et des espaces permettant l'amélioration du confort thermique, de la circulation de l'air et une meilleure luminosité. Les agents auront également accès à des espaces mutualisés offrant de nombreux usages : restauration, salle de travail collectif, salle de sport, jardin, etc. Les bâtiments Fresk et de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce restructurés répondront aux labels WELL Building Standard, qui vise à offrir un confort de vie exemplaire aux occupants des bâtiments de bureaux, et WiredScore, qui améliore la connectivité et les technologies intelligentes des immeubles de bureaux.

Ampleur de l'effet

Dans les variantes 1, 2 et 3 du projet, 211 agents (Inserm, Qbio, Prairie) connaîtront une amélioration de leurs conditions de travail dès 2022, et 725 agents supplémentaires dès 2029 (Inserm, ANS, Health Data Hub) (sans compter les agents qui ne font pas encore partie des effectifs de ces institutions, et qui seront basés dans Parisanté Campus 5^{ème}).

Dans le **contrefactuel**, les conditions de travail des agents ne changent pas.

¹⁰⁶ Réponse de Nicolas Pesnel à la demande de données adressée par Citizing

¹⁰⁷ Réponse à la demande de données adressée par Citizing

¹⁰⁸ Pas de réponse à la demande de données, mais hypothèse posée sur la similitude des conditions de travail avec l'ANS

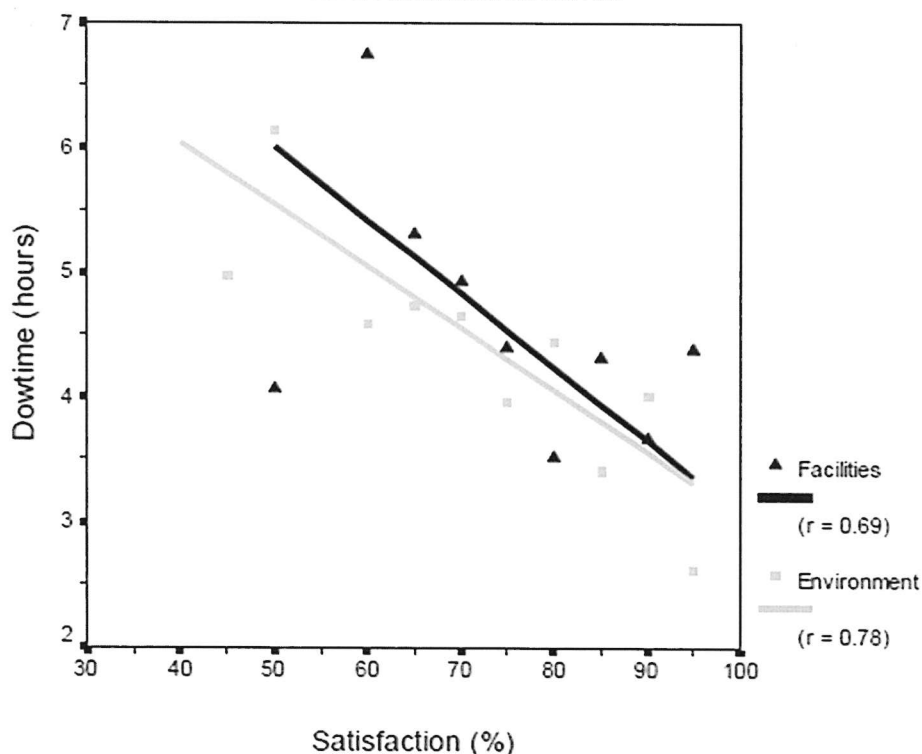
¹⁰⁹ (07/12/2017) La restructuration des laboratoires de physique de l'ENS. EPAURIF

La valeur de cette amélioration de la qualité de vie des agents au travail est obtenue à l'aide de l'étude d'Oseland (2004). Cette étude établit un lien causal entre la satisfaction au travail et la productivité des agents. Pour mesurer leur satisfaction, deux questionnaires ont été administrés aux salariés travaillant dans 20 édifices différents. Le premier questionnaire comporte 19 questions visant à déterminer si les répondants sont satisfaits de la manière dont la conception et le fonctionnement des équipements (l'espace de travail, les espaces de réunion, la technologie) soutiennent leurs activités professionnelles. Le second compte 15 questions et aborde les conditions environnementales (la température, le bruit, la privacité).

Les échelles de productivité sont utilisées depuis les années 1980¹¹⁰. L'échelle de productivité de l'enquête de l'*Office Productivity Network* est libellée comme suit : "au moins -40%" (1), "-30%" (2), "-20%" (3), "-10%" (4), "aucun effet 0%" (5), "+10%" (6), "+20%" (7), "+30%" (8), "au moins +40%" (9). L'échelle pour calculer le pourcentage moyen de changement de la productivité. L'analyse de régression multiple (moyennes pondérées) montre que les estimations de l'évolution de la productivité sont fortement corrélées à la satisfaction globale.

Dans la section du questionnaire consacrée aux temps d'arrêt, les répondants estiment et saisissent les minutes perdues par semaine et les relient à une série de facteurs de mauvaise conception et d'exploitation.

Figure 16 : Corrélation entre le temps perdu et la satisfaction concernant les équipements et l'environnement de travail



Source : Oseland (2004)

L'article met donc en évidence un lien causal entre satisfaction sur les conditions de travail et nombre d'heures improductives, avec les ampleurs suivantes : si la moyenne de satisfaction concernant l'équipement et l'environnement de travail est de 50% alors les agents perdent entre 5,5 et 6 heures de travail par semaine. Au contraire si la satisfaction moyenne est de 90% alors le nombre d'heures de travail « perdues » est de 3,5.

¹¹⁰ Burge et al. (1987). Sick building syndrome: a study of 4373 office workers. *Annals of Occupational Hygiene*

Aucune étude de satisfaction sur les conditions de travail n'a été réalisée auprès des occupants et futurs occupants de PariSanté Campus 5^{ème}, néanmoins avec les données transmises sur les problèmes liés à l'environnement de travail, il est possible de poser les hypothèses suivantes :

- L'Inserm, soit 674 personnes qui rejoignent PariSanté Campus 5^{ème}, dispose de conditions de travail les plus pénibles, soit un taux de satisfaction estimé à 50%,
- Les conditions de travail de l'ANS, du Health Data Hub, de Prairie, et de Qbio, soit 406 personnes qui rejoignent PariSanté Campus 5^{ème}, sont moyennes, soit un taux de satisfaction de 70%,
- Les conditions de l'Inserm Transfert et de Physics for Medicine, soit 157 personnes qui rejoignent PariSanté Campus 5^{ème}, sont bonnes, soit un taux de 90%.

Il est estimé que grâce au projet, leur satisfaction relative aux conditions de travail est susceptible de grimper jusqu'à 90%.

Pour attribuer une valeur aux heures improductives, nous utilisons le taux horaire brut moyen d'un agent de la fonction publique d'Etat, soit en 2019 : 21,23 €¹¹¹.

Résultats

L'amélioration de la qualité de vie au travail se traduira par des bénéfices agrégés et actualisés de 18,9 millions d'euros, et ce dans les 3 variantes de l'option de projet, par rapport à l'option de référence.

4.2.2. Pertes et gains de temps pour les usagers de PariSanté Campus

Une partie des agents concernés par le projet seront regroupés sur le site de PariSanté Campus 15^{ème}, puis ils déménageront en 2029 sur le site du Val-de-Grâce dans le 5^{ème} arrondissement de Paris et seront rejoints par les agents qui avaient conservé leurs locaux d'origine.

L'ensemble des locaux actuels des parties prenantes sont situés dans Paris intra-muros :

- Inserm, Inserm Transfert : 13^{ème} arrondissement
- Inria et Inria Startup Studio, Physics for Medicine : 12^{ème} arrondissement
- Paris Sciences et Lettres : 6^{ème} arrondissement
- Qbio : 5^{ème} arrondissement
- Prairie : 16^{ème} arrondissement

En l'absence de données concernant les communes de résidence des agents, et en considérant l'excellent maillage des transports en commun dans Paris, nous faisons l'hypothèse que les changements de site généreront des pertes ou des gains de temps de transports marginaux pour les agents. Une étude basée sur les adresses actuelles serait également inutilement précise compte-tenu de la durée du projet et de la probabilité de changement des agents aux postes ou de changement de domicile personnel des agents.

¹¹¹ Bour, R. Godet, F. (2021) Les salaires dans la fonction publique de l'État. INSEE Première

4.3. Les impacts urbains de court et moyen termes

4.3.1. Nuisances sonores pendant la phase de travaux

Description de l'effet

Les options de projet génèrent des nuisances sonores pendant les phases de travaux : démolition, construction et rénovation. Cet impact dépend de la quantité de personnes exposées, ainsi que de l'intensité du bruit ressenti par la personne exposée, liée également à la distance à la source du bruit.

Ampleur de l'effet

Les variantes 1 et 3 de l'**option de projet** génèrent des nuisances sonores pendant la phase de restructuration de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, notamment entre 2025 et 2026.

La variante 2 de l'**option de projet** générera des nuisances sonores lors de la rénovation du siège de l'Inserm situé rue Tolbiac. Ces nuisances sonores n'ont pas été prises en compte, il s'agit donc d'une hypothèse conservatrice qui minore les coûts sociaux de la variante 2.

En **option de référence**, les travaux de GER pour maintenir l'exploitation des lieux occupés par les parties prenantes, généreront également des nuisances sonores, plus limitées, mais qui auront lieu sur un temps plus long. Les nuisances provoquées par la rénovation du siège de l'Inserm n'ont pas été prises en compte. Il s'agit donc d'une hypothèse conservatrice puisque que les impacts négatifs du contrefactuel sont minorés.

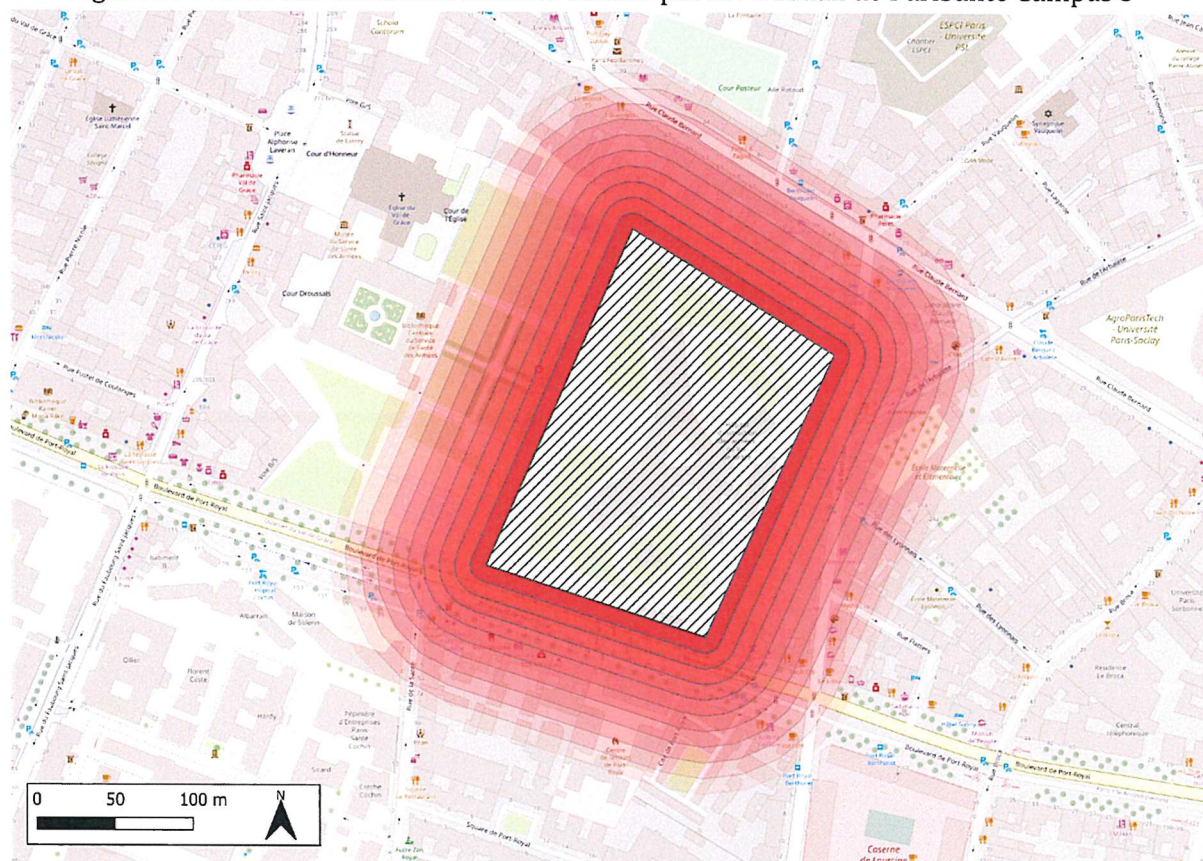
Monétarisation

La monétarisation de l'effet des nuisances sonores est faite en utilisant la valeur tutélaire du bruit du rapport Quinet 2013. Ce dernier propose des valeurs différentes selon l'intensité du bruit pour la personne exposée, pondérées par l'horaire auquel le bruit est produit. Par exemple, à une distance de 10m de la source du bruit, la valeur tutélaire du bruit en 2021 est de 1 406,6 € par an par personne exposée pendant la journée, alors qu'à une distance de 100m, elle est de 18€. La valeur tutélaire du bruit 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.

Ainsi, un travail de cartographie a été réalisé permettant d'établir les cercles concentriques autour de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, distant de 10 mètres les uns des autres, comme représenté ci-dessous.

La surface impactée totale, en plus de la surface du site de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, sera donc de 10 hectares. La densité de population moyenne dans cette zone est, selon Géoportail, de 19 203 personnes par km². Environ 2 000 personnes seront donc impactées.

Figure 17 : Carte des nuisances sonores émises par les travaux de Parisanté Campus 5^{ème}



Source : Citizing, Réalisation sur QGis

Résultats

Les nuisances sonores générées par les travaux de restructuration de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce (variantes 1 et 3 du projet) se traduiront par des coûts socioéconomiques actualisés, estimés à 0,8 million d'euros₂₀₂₁, par rapport à l'option de référence.

4.3.2. Fréquentation des commerces environnants

Description de l'effet

Avec le projet de Parisanté Campus, des enseignants-chercheurs, des agents administratifs, des salariés et des étudiants s'installent sur le site. De nombreux visiteurs sont également attendus. Les nouveaux arrivants et les visiteurs dépenseront une partie de leurs revenus dans les commerces locaux, autour de Parisanté Campus 15^{ème} puis du site du Val-de-Grâce.

Un acteur économique majeur du quartier du Val-de-Grâce est le marché qui se tient sur le boulevard de Port Royal trois fois par semaine les mardi, jeudi et samedi. Le programme de Parisanté Campus 5^{ème} veillera à ne pas perturber l'activité des commerçants, ni le confort des usagers de ce marché.

Le présent impact consiste à estimer ce que les dépenses locales des futurs usagers du site généreront comme valeur ajoutée et comme emplois. Nous ne prenons en compte que les dépenses des agents autres que celles liées au déjeuner. En effet, les agents disposeront au sein des deux bâtiments d'un restaurant inter-entreprises. Néanmoins, les agents pourront effectuer régulièrement d'autres types d'achats dans les commerces situés à proximité de leur bureau : boulangerie, librairie, cordonnerie, etc. L'arrivée de nouveaux agents sur les sites, pourrait donc augmenter le chiffre d'affaires des commerçants.

Notons que si cet impact est estimé, il n'est pour autant pas comptabilisé dans la VAN. En effet, la rigueur d'une analyse globale impose de tenir compte de l'effet global. En d'autres termes, avec le projet, un nombre croissant d'agents va consommer et générer de la valeur ajoutée et des emplois aux alentours du Val-de-Grâce. Mais si ces personnes consomment dans les environs du quartier du Val-de-Grâce, il est vraisemblable qu'elles ne consomment plus dans leurs lieux habituels de consommation. Il s'agit donc d'un transfert.

La non-prise en compte de cet impact dans la VAN peut apparaître comme restrictive si l'on assume que la pression immobilière parisienne est telle, que la mise à disposition d'un nouvel espace (PariSanté Campus 15^{ème} et 5^{ème}) est de nature à créer des effets de chaîne : les locaux actuels des futurs occupants de PariSanté Campus 5^{ème} devraient, dès le départ de leurs occupants actuels, être immédiatement occupés par des nouvelles organisations désireuses de s'installer dans Paris.

En tout état de cause, cet impact dans la VAN n'aurait pas eu un poids substantiel.

L'ampleur et la valeur de cet impact ne sont donc estimées que pour une variante.

Ampleur de l'effet

Pour la variante 1 :

- Entre 2022 et fin 2028, les personnes qui occuperont les 1 020 postes de travail de PariSanté Campus 15^{ème} consommeront régulièrement dans les commerces de proximité. Il y aura également 80 étudiants présents en semaine et 30 présents le week-end.
- A partir de 2029, il y aura 3 454 postes de travail dans PariSanté Campus 5^{ème} et 2 030 étudiants.

Ces chiffres prennent en compte la part des agents qui télétravaillent. Les chiffres présentés reflètent donc bien le nombre de personnes présentes quotidiennement sur le site et non le nombre total d'ETP.

Monétarisation

La dépense moyenne d'une personne dans l'environnement proche de son lieu de travail est de 2,5 €/jour (source : hypothèse issue d'une précédente évaluation socioéconomique pour le ministère de l'Alimentation et de l'Agriculture). Cette dépense multipliée par le nombre de personnes qui travailleront sur le site grâce au projet permettrait aux entreprises proches de PariSanté Campus 15^{ème} de générer un chiffre supplémentaire de 617 k €/an à partir de 2022 et à celles riveraines de PariSanté Campus 5^{ème} de 2,7 M €/an. La part de l'excédent brut d'exploitation (EBE) de ce type de commerces est selon l'INSEE de 23 %, soit une valeur ajoutée de 19 M€ sur la durée du projet.

Cette valeur ajoutée permet la création de plus de 2 emplois par an dans le périmètre de PariSanté Campus 15^{ème}, et de plus de 9 dans les commerces autour de PariSanté Campus 5^{ème}¹¹², dont 7,6% sont supposées être des sorties de chômage¹¹³. Or le coût du chômage évité est estimé par une étude de l'EFSI¹¹⁴ à 32 245 €. Le coût psychologique du chômage (voir section 4.1.6) n'est pas appliqué.

La monétarisation de cet effet est effectuée en additionnant la valeur ajoutée générée et les coûts publics évités liés aux sorties de chômage.

Résultats

La hausse de fréquentation des commerces locaux permettra de générer 10,5 millions d'euros de gains socio-économiques.

¹¹² Chaque million d'euros de chiffre d'affaires supplémentaires permet de générer 3,45 emplois créés. Insee, 2017

¹¹³ Le taux de chômage en Ile de France est de 7,6% au deuxième trimestre 2021 selon l'Insee

¹¹⁴ « Pourquoi investir dans l'emploi ? », EFSI (2012)

4.3.3. Accès à un jardin pour les riverains

Description de l'effet

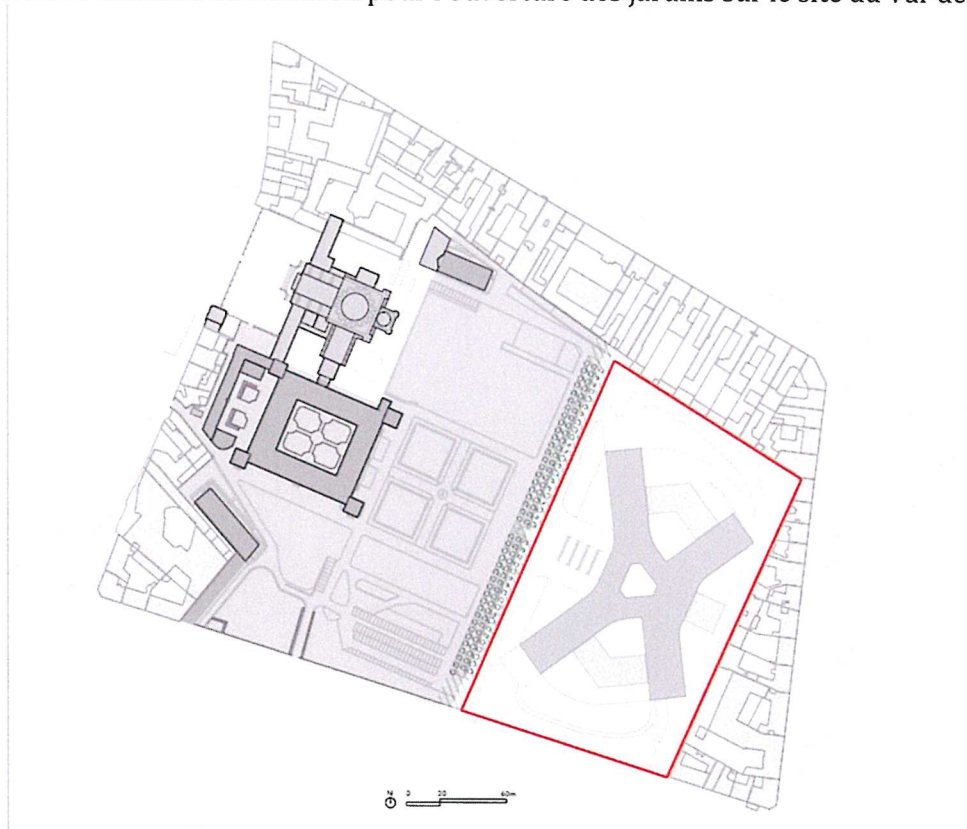
Une réflexion urbaine a été menée et conclut à la pertinence d'ouvrir une partie du site du programme Parisanté Campus 5^{ème} au public et de le dédier à un espace paysager afin de combler en partie le déficit en espaces verts dans le quartier.

La partie historique du site située en partie haute, qui accueille notamment le Service de Santé des Armées, l'Abbaye, son ancien cloître, et les jardins historiques, **restera affectée au ministère des Armées. Les bâtiments historiques ne font pas partie du périmètre du programme au sens strict.**

Le changement d'affectation au bénéfice du ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) pour les besoins du programme Parisanté Campus 5^{ème} concerne uniquement la parcelle de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce, situé en partie basse.

La délimitation entre les deux sites se situe à ce stade du projet au niveau du mur de soutènement de la promenade des malades qui resterait dans le périmètre de propriété du ministère des Armées, le plan ci-dessous présente les deux périmètres : en gris foncé la partie restant affectée au ministère des Armées et en gris clair, encadrée en rouge, celle dévolue au programme Parisanté campus 5^{ème}.

Figure 18 : Périmètre de réflexion pour l'ouverture des jardins sur le site du Val-de-Grâce



Source : EPAURIF

Une étude relative à l'aménagement d'un nouveau jardin ouvert au public est aujourd'hui engagée sur la parcelle historique intégrant les jardins de l'abbaye dit « jardin haut », propriété du Ministère des Armées. Cette ouverture fait l'objet de discussions entre le ministère des Armées, la Préfecture de Région et la Ville de Paris. La décision d'ouvrir cette parcelle au public ne relève ainsi pas du périmètre de Parisanté Campus 5^{ème}, même si le maître d'ouvrage y est sensible, notamment pour concevoir au mieux son articulation avec le programme Parisanté Campus 5^{ème}.

Sur le périmètre du programme Parisanté Campus 5^{ème}, l'ouverture d'une partie des jardins au public est également à l'étude, l'objectif étant de d'intégrer un espace paysager qui se prêtera aux promenades et aux loisirs des usagers du campus et des habitants du quartier.

Ampleur de l'effet

En variantes 1 & 3 de l'option de projet, l'ouverture du jardin sur Parisanté Campus 5^{ème} permettrait à 5 426 personnes de bénéficier d'un espace vert public à moins de 300 mètres de leur domicile. Cet impact serait d'autant plus important que les habitants limitrophes du Val-de-Grâce ne bénéficient pour l'instant d'aucun jardin public dans ce périmètre (voir carte ci-dessus).

Figure 19 : Carte des espaces verts publics accessibles autour de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce



Source : Etude urbaine, APUR

Dans la variante 2 de l'option de projet, les riverains n'auraient pas d'accès à un jardin.

En option de référence, les riverains n'auraient toujours pas d'accès à un jardin.

Monétarisation

En économie de l'environnement, la valeur totale d'un actif naturel correspond à la somme de ses valeurs d'usage et de non-usage. La valeur d'usage des espaces verts correspond à leurs bénéfices récréatifs (promenades, détente, activités sportives...), écologiques (régulation thermique, dépollution...) et à leurs usages futurs. Leur valeur de non-usage comprend quant à elle une valeur d'héritage (legs aux générations futures) et d'existence. Le simple fait de savoir qu'un espace naturel existe en ville suffit en effet pour induire une certaine satisfaction des citoyens, même s'ils ne sont pas eux-mêmes usagers de ces espaces.

Il existe plusieurs manières de prendre en compte la valeur économique des espaces verts¹¹⁵ :
Les valeurs d'usage : bénéfiques récréatifs, bénéfiques écologiques, bénéfiques de santé, bénéfiques pour un usage futur
Les valeurs de non-usage : bénéfiques de la conservation de la biodiversité pour les générations futures, bénéfiques liés au bien être d'existence.

L'article d'Henderson-Wilson et al (2017) estime un consentement à payer pour l'usage d'un parc urbain de 26,8 €₂₀₂₁/an/hab¹¹⁶. Cette valeur est appliquée aux 5 426 personnes qui pourront, grâce au projet, bénéficier d'un espace vert public à moins de 300 mètres de leur domicile.

Résultats

Les bénéfices socioéconomiques liés à l'ouverture d'un jardin sur Parisanté Campus 5^{ème} s'élève à 4,9 millions d'euros, agrégés et actualisés.

4.3.4. Conservation de la valeur patrimoniale du bâtiment de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce et amélioration esthétique du site

Description de l'effet

Le site du Val-de-Grâce est lié à l'histoire royale, religieuse, militaire et médicale de Paris. Le monobloc, dans son environnement paysager, n'a fait l'objet d'aucune modification architecturale majeure depuis sa livraison à la fin des années 1970. Avec sa trame répétitive et son absence d'ornement, le bâtiment présente un fort degré d'authenticité et d'intégrité. Son architecture et sa structure en béton armé sont caractéristiques du « brutalisme », style architectural issu du mouvement moderne initié par Le Corbusier. Son plan original et symbolique en forme de vertèbre participe également à cette authenticité, tout comme la conception des espaces intérieurs (accès, circulations, etc.) et de certains détails techniques comme les façades autoportantes.

La réflexion patrimoniale sur le devenir de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce porte donc sur la préservation de l'intégrité du site historique et sur une restructuration du bâtiment existant, œuvre des architectes Henry Pottier, André Chatelin et Michel Roux-Spitz, dans le cadre d'un nouveau programme qui doit prolonger la vocation médicale du site et valoriser son environnement. En effet, l'ambition de cette opération immobilière doit s'appuyer sur la prise en compte de la relation entre le site et son environnement.

Monétarisation

Lawton, Fujiwara, et al (2018)¹¹⁷ ont mené une étude de « Benefit-transfer » et ont demandé aux résidents et aux visiteurs de quatre villes historiques d'Angleterre combien ils seraient prêts à payer en dons uniques au nom de leurs ménages pour réduire les dommages et améliorer l'entretien et la conservation des bâtiments historiques de la ville ainsi que pour réduire le risque de dommages irréparables et de fermeture des bâtiments actuellement ouverts au public. Il en résulte que chaque résident / visiteur est prêt à payer en moyenne 9,63 £₂₀₁₇ soit 11 €₂₀₂₁.

Cette étude prend en compte le consentement à payer des habitants pour l'entretien de l'ensemble des bâtiments historiques d'une ville. Il semble ainsi délicat à extrapoler.

¹¹⁷ Lawton, R., Fujiwara, D., Mourato, S., Bakhshi, H., Lagarde, A., Davies, J. (2018). The Economic Value of Heritage: A Benefit Transfer Study. Nesta, Simetrica, Arts and Humanities Research Council.

Résultats

Cet impact, outre le fait qu'il soit délicat à monétariser, n'est pas pris en compte dans l'évaluation socio-économique, considérant que sans le projet de PariSanté Campus 5^{ème} (contrefactuel), le site n'aurait pas été laissé à l'abandon et aurait donné lieu à un autre projet urbain, respectueux de l'identité du site. Cet autre projet urbain n'est pas pris en compte dans l'analyse, justement en raison de son caractère hypothétique. Ainsi, l'analyse socioéconomique est plutôt conservatrice car elle ne vient pas « plomber » le contrefactuel d'un coût de perte du patrimoine, ni d'un coût de scénario radicalement alternatif.

4.3.5. Mise à disposition d'espaces supplémentaires pour les associations de quartier

Description de l'effet

La réhabilitation de l'ancien Hôpital d'Instruction des Armées du Val-de-Grâce donnera lieu à la création de nombreux espaces de travail, de réunions et d'évènementiel. Ils seront tous utilisés en journée par les parties prenantes, publiques et privées, de PariSanté Campus 5^{ème} et par les acteurs de l'écosystème du numérique en santé. Néanmoins, il est probable qu'en dehors des horaires de bureau, un certain nombre d'espaces soient inoccupées.

Le projet d'ouvrir certaines salles aux associations du quartier est en cours de réflexion. Le besoin d'espaces supplémentaires est une demande exprimée par ces dernières. Cette opportunité contribuera à ouvrir le site au public et à l'intégrer dans son environnement urbain.

Ampleur de l'effet

Cette réflexion est toujours dans une phase très amont. La programmation du site n'a pas encore défini le nombre de mètres carrés qui sera potentiellement mis à disposition des associations, tout comme le nombre et le type d'associations qui pourront utiliser ces espaces.

Il sera intéressant de suivre le nombre d'associations présentes, ainsi que le nombre de salariés et de bénévoles qui utiliseront ces espaces. Un suivi des actions réalisées par les associations ainsi que leurs bénéficiaires directs et indirects permettraient de mieux cerner les bénéfices permis par la mise à disposition d'une partie du lieu.

Monétarisation

Il est possible de mesurer le « rendement social » d'une association. Il faudrait alors mesurer l'effet levier de l'ouverture des salles sur son activité. Pour cela, il faudrait connaître les actions des associations potentiellement utilisatrices des mètres carrés partagés pour estimer leur rendement social, ce qui n'est pas le cas à date, compte tenu du caractère exploratoire de la démarche. Il conviendrait également de tenir compte du coût engendré par la mise à disposition de ces surfaces (création d'accès spéciaux, mise en sécurité, etc.), afin de dresser le réel bilan socio-économique de cette initiative.

Résultats

Sans plus d'informations sur la « programmation associative » au sein de PariSanté Campus 5^{ème}, la création de valeur relative à la mise à disposition de ces surfaces pour les associations est indéterminée.

4.3.6. Congestion, pertes de temps et émissions, liées à l'augmentation de la fréquentation du site

Description de l'effet

L'arrivée de nombreux agents sur les sites de ParisSanté Campus 15^{ème} puis ParisSanté Campus 5^{ème}, aujourd'hui largement sous occupé, pourra être source de nuisances pour les riverains. Les déplacements des occupants pourront, selon le mode de transport utilisé, générer du bruit et des émissions de GES, ou encore de la saturation des transports en commun. L'occupation de places de stationnement en dehors du site pourra également provoquer l'augmentation du temps dédié à la recherche d'une place.

À ce stade du projet, le maître d'ouvrage ne dispose d'aucune donnée chiffrée de l'impact du projet sur les aspects liés aux flux, aux déplacements et aux stationnements. Il est prévu la réalisation d'une étude de mobilité auprès d'un bureau d'études spécialisé. Cette étude intègrera également l'analyse des besoins en stationnement générés par le projet, ainsi que les réponses qu'il sera possible d'y apporter.

Résultats

Cet effet n'est pas monétarisé du fait du manque de données disponibles. Néanmoins, nous pouvons prévoir d'ores et déjà un impact négatif pour les riverains lié à l'augmentation de la fréquentation des sites.

4.4. Les impacts de moyen terme, liés au programme scientifique

PariSanté Campus est un programme scientifique qui s'appuie sur un projet immobilier. Selon les variantes étudiées, le projet immobilier est plus ou moins abouti, dans la mesure où il permet (variantes 1 et 3) ou pas (variante 2) de réunir un maximum d'entités susceptibles de dialoguer et de créer des synergies, au bénéfice, in fine, de la santé des citoyens.

La variante 2 conduisant à séparer les différentes entités sur 4 lieux, une hypothèse de moindres synergies a été posée.

La variante 3 est également moins ambitieuse que la variante 1, en raison de surfaces légèrement inférieures. Ces caractéristiques physiques sont reflétées dans les impacts scientifiques de moyen terme qui suivent.

4.4.1. Développement du « capital social » des occupants de PariSanté Campus

Description de l'effet

La réunion d'acteurs publics et privés tout d'abord au sein de PariSanté Campus 15^{ème} va permettre de créer des synergies en matière de formation, de recherche et d'innovation ; une dynamique qui s'accélèrera encore sur le site de PariSanté Campus 5^{ème} avec l'augmentation du nombre d'acteurs et du nombre de visiteurs.

Les synergies seront également externes, avec l'écosystème francilien, national et européen du numérique pour la santé.

Pour faire vivre et encourager ces synergies, la programmation prévoit l'organisation d'événements collectifs. Les deux sites accueilleront ainsi un centre international de conférence permettant aux chercheurs du monde entier de se rencontrer à Paris et de partager les résultats de leurs recherches.

Ampleur de l'effet

Dans **l'option de projet**, quelle que soit la variante, des synergies fortes sont attendues au sein et hors de PariSanté Campus. Des espaces informels sont prévus au sein des lieux, ainsi que des espaces de travail communs. Pour rencontrer des acteurs extérieurs, des conférences, événements, tables rondes seront organisés au sein de PariSanté Campus par les différentes parties prenantes du projet, mais aussi par des acteurs extérieurs travaillant dans ou intéressés par le numérique pour la santé. Si le nombre d'événements annuels et le nombre de personnes qui y assisteront ne sont pas encore connus, PariSanté Campus 15^{ème} dispose d'un amphithéâtre, de salles de réunion et d'un espace d'exposition. Un auditorium de 1 140 m², d'un centre de médiation de 725 m², de salles réservables pour un total de 1 335 m² et d'un studio de 278 m² pouvant accueillir jusqu'à 879 personnes simultanément¹¹⁸ sont déjà prévus au sein de PariSanté Campus 5^{ème}.

Dans **l'option de référence** (*contrefactuel*), les acteurs de PariSanté Campus ne seront pas regroupés dans un lieu commun. Aucun site possédant les mêmes atouts que celui de PariSanté Campus 5^{ème} n'a été identifié pour réaliser un projet similaire. Les parties prenantes du projet se rencontreront moins, et continueront donc à organiser des conférences comme aujourd'hui.

Monétarisation

Bien qu'il soit difficile de mesurer l'effet total de la création de réseaux de chercheurs, d'entreprises, d'étudiants (qui peut se produire au-delà de la portée du projet lui-même), une partie des avantages peut être estimée, conformément aux recommandations du référentiel Jaspers sur les évaluations des infrastructures de recherche¹¹⁹, via le consentement à payer des chercheurs et des entreprises

¹¹⁸ EPPC (2021) Dossier de préprogrammation

¹¹⁹ Jaspers (2017) Economic Analysis of Research Infrastructure Projects in the Programming Period 2014-2020

pour assister à des événements de mise en réseau/conférences spécifiques organisées par l'infrastructure de recherche. La méthode du « coût du voyage » est appliquée pour estimer ce consentement à payer. Cela implique de prendre en compte le coût du voyage, les frais d'hébergement et la production marginale de travail (représentée par le salaire journalier) des chercheurs participant à l'événement ainsi que la valeur marchande du droit d'entrée (si l'évènement est payant).

*[Frais de voyage moyens + frais moyens de participation aux événements/conférences payés par les participants] + [salaire journalier moyen d'un participant * jours de participation à l'évènement] * [nombre moyen de participants] * événements/conférences organisés par an]¹²⁰*

Cette méthode de monétarisation mériterait d'être actualisée depuis l'accélération du processus de digitalisation des événements. En effet, depuis la crise sanitaire, de nombreux événements sont organisés de manière totalement ou partiellement dématérialisée. En conséquence une partie des participants n'auront plus de frais de voyage. Il conviendrait donc d'introduire dans cette équation la part des participants et des intervenants qui assisteront en présentiel.

Résultat

Le programme des événements et conférences qui se tiendront au sein de PariSanté Campus n'étant pas encore défini, nous ne pouvons pas monétariser directement le résultat de cet impact. Néanmoins, la valeur créée par le développement de synergies, notamment grâce à l'organisation d'évènements, sera prise en compte dans l'ensemble des impacts, notamment via l'augmentation de la valeur des publications, la création d'entreprises, l'utilisation des produits de la recherche par le secteur privé, etc.

Il sera intéressant de suivre cet impact in itinere, pour mesurer le rayonnement des événements réalisés au sein de PariSanté Campus et leur impact sur la création de réseaux entre les chercheurs et les parties prenantes du numérique pour la santé.

4.4.2. Hausse du nombre et de la valeur des publications scientifiques et son impact

Description de l'effet

Le projet de PariSanté Campus permettra de réunir sur un même site des organismes de recherche reconnus pour leur excellence : l'institut Physics for Medicine, Prairie, Qbio. Un quatrième laboratoire est en cours de création, l'Institut Santé Numérique en Société, qui rassemble des chercheurs en sciences humaines et sociales. Les laboratoires existants ont démontré l'excellence de leur production scientifique, notamment via la publication d'articles dans les revues scientifiques généralistes et spécialisées les plus prestigieuses¹²¹ (un travail de recensement de l'ensemble des publications depuis 2014, des laboratoires Prairie et Physics for Medecine, issu de l'analyse des sites internet des laboratoires a été effectué. Puis les revues de publications ont été classées par quartile, selon l'index Scimago, voir section Monétarisation).

L'espace dédié à ces laboratoires dans le bâtiment de PariSanté Campus 5^{ème} permettra d'accroître la taille des équipes de recherche. La visibilité et la renommée de PariSanté Campus permettra également d'attirer et de retenir des chercheurs de renommée internationale. Le rapprochement géographique de différentes disciplines et spécialités pourra entraîner le développement de la recherche multidisciplinaire, en favorisant les rencontres entre professionnels de diverses disciplines et en élargissant les connaissances et compétences des chercheurs. La recherche

¹²⁰ Swerdlow, R. Teichmann, D. Young, T (2017) JASPERS Smart Development Division. Economic Analysis of Research Infrastructure Projects in the Programming Period 2014-2020.

¹²¹ Physics for Medicine a publié depuis 2 papers dans Nature et 8 dans JACC: Cardiovascular Imaging.

multidisciplinaire sera valorisée dans le domaine académique grâce à sa capacité à obtenir un impact scientifique (*impact factor*) plus élevé.

Les services mis à disposition des équipes de recherche, au sein de ParisSanté Campus permettront également d'augmenter la qualité et la quantité de la recherche scientifique. La filiale de l'Inserm, Inserm Transfert, accompagne les chercheurs et ses partenaires dans la structuration de cohortes et de biobanques. Elle intervient pour les sécuriser, en particulier en ce qui concerne l'accès aux données patients, aux échantillons biologiques et aux résultats d'analyses. En outre, la présence du Health Data Hub permettra aux scientifiques d'avoir accès plus rapidement à l'ensemble des données de santé sur une seule et même plateforme. Un enjeu majeur est en effet le matching et le croisement de différentes bases de données. La présence de ces institutions permettra aux chercheurs de gagner du temps, en dédiant une part moindre de leur temps de travail à des tâches administratives, et à améliorer la valeur de leur recherche grâce à l'accès aux cohortes.

Pour l'ensemble de ces raisons, il est estimé que la réalisation du projet devrait accroître la quantité et la qualité des publications.

Ampleur de l'effet

Le déménagement dans ParisSanté Campus 5^{ème} permettra d'accroître la taille des équipes de recherche dans les laboratoires ainsi que le nombre de publications scientifiques.

Le tableau ci-dessous dresse, par laboratoire, le nombre de chercheurs et le nombre de publications dans des revues à comité de lecture, pour l'année 2020, utilisée comme année de référence. Ces données ont été collectées via les sites internet (Physics for Medicine et Prairie) ou constituent des éléments déclaratifs (Qbio). Aucune donnée n'a été estimée pour l'Institut Santé Numérique en Société, qui vient de voir le jour.

Tableau 19 : Etat des lieux des publications et des chercheurs des laboratoires publics en 2021

Laboratoires	Nombre d'articles scientifiques publiés en 2021	Nombre de chercheurs en 2021
Physics for Medicine	39	40
Prairie	47	47 ¹²²
Qbio	33	33
TOTAL	119	120

Source : Citizing, à partir des sites internet et des déclarations des laboratoires

Des hypothèses sont posées, relatives à la hausse du volume de publications, comme à la valeur unitaire de la publication.

- Concernant le nombre de publications annuelles, un taux de croissance annuel moyen de 10% est appliqué à l'ensemble des laboratoires. Cette hypothèse émane d'entretiens avec le Directeur du laboratoire Physics for Medicine. Cette hypothèse est également soutenue par la croissance du nombre de salariés, qui triplera quasiment entre la situation actuelle et ParisSanté Campus 5^{ème} ¹²³. La croissance du volume de publications est appliquée sur les 10 premières années du projet seulement.
- S'agissant de la valeur unitaire de la publication, une hypothèse de croissance de 2% de la valeur, lissée sur 10 ans, est appliquée. Cette hypothèse est une suggestion issue du rapport Quinet, dont les fondements sont peu explicites. En tout état de cause, cette très légère hausse apparaît comme largement conservatrice.

Dans la variante 2, il est supposé que les synergies entre les chercheurs des laboratoires, entre eux et avec les autres acteurs du projet n'auront pas lieu avec la même intensité. En effet, les surfaces des

¹²² Nombre de chercheurs avec une chaire de recherche. Site internet de l'institut Prairie

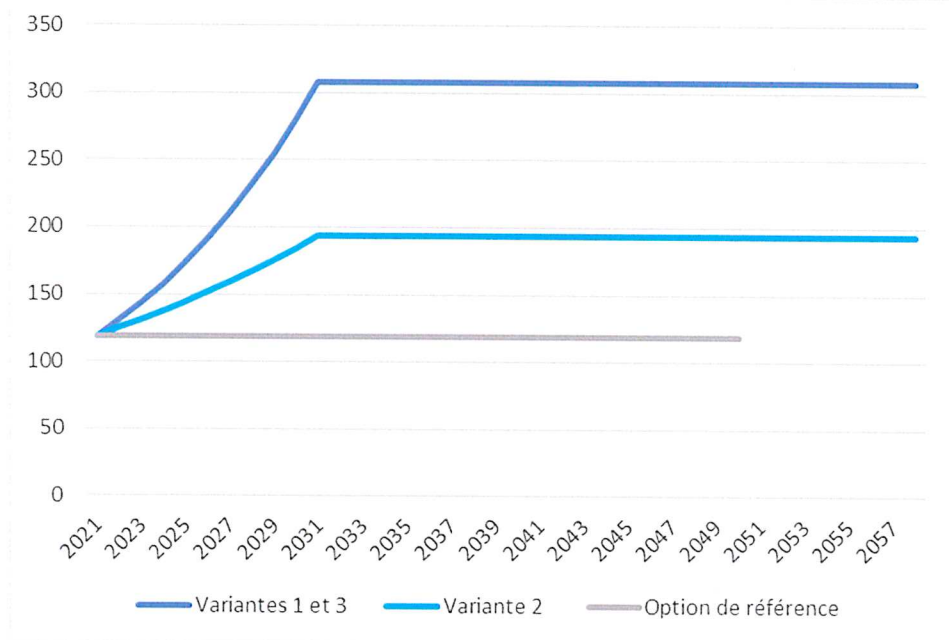
¹²³ Actuellement, les 3 laboratoires comptent 182 ETP contre 512 dans ParisSanté Campus

laboratoires seront partagées entre l'immeuble Fresk et l'immeuble en location. L'hypothèse posée est que la croissance du nombre de publications et de leur valeur est deux fois moindre qu'en variantes 1 et 3.

En **option de référence**, aucune hypothèse de hausse ni du nombre, ni de la valeur de la publication n'est posée. Ces dernières resteront donc constantes.

Le graphique ci-dessous présente la hausse du volume des publications en fonction des variantes par rapport à l'option de référence.

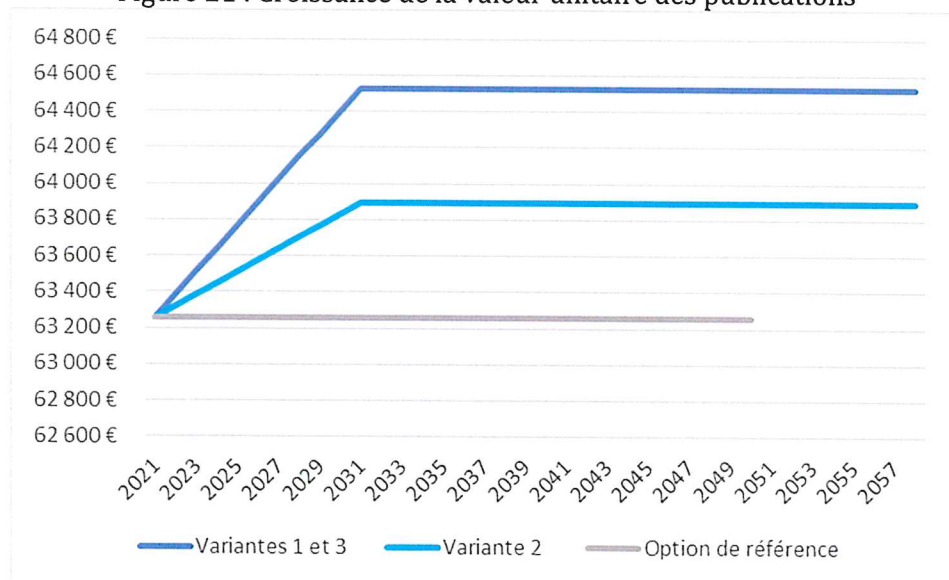
Figure 20 : Croissance des volumes de publications des laboratoires publics de Parisanté Campus



Source : Citizing

Le second graphique présente la hausse unitaire de la valeur des publications.

Figure 21 : Croissance de la valeur unitaire des publications



Source : Citizing

Les bénéfices socioéconomiques de la recherche universitaire sont d'autant plus importants qu'ils sont mesurables sur une longue échelle de temps. Certaines découvertes scientifiques majeures ne sont reconnues comme telles, ou exploitées à la juste hauteur de leur innovation, qu'après plusieurs années de relatif anonymat. Les épistémologues nomment *Sleeping Beauties*¹²⁴ ces découvertes, souvent caractérisées par leur extrême innovation, qui émergent quelques années après leurs publications, le plus souvent parce que les technologies qui permettent leurs manipulations ne sont pas assez démocratisées du temps de leurs apparition¹²⁵.

Les Sleeping Beauties

Le destin le plus courant d'une publication scientifique est d'être citée de façon croissante pendant quelques années, délai pendant lequel elle gagne en popularité au sein de sa communauté scientifique, avant de voir le nombre de citations diminuer peu à peu, parce que sa visibilité faiblit et que sa pertinence s'étirole, sous l'effet de découverte plus récentes. Les *sleeping beauties* s'en distinguent parce qu'elles font l'objet de très peu de citations, malgré leurs qualités scientifiques, pendant une durée inhabituellement longue, allant parfois jusqu'à 50 ou 100 ans, avant de connaître un pic de popularité scientifique. L'article *The numerical measure of the success of predictions*, de C.S. Pierce est un des exemples les plus éloquentes : paru en 1884, il connaît une vraie popularité scientifique au début des années 2000 seulement.

Depuis l'article de van Rann qui imagine cette métaphore en 2004, le sujet a fait l'objet de plusieurs études scientométriques. Les plus récentes, telles que *Sleeping Beauties in science*, de Ke, Ferrara, Radicchi, Flammini (2015), mettent en évidence le fait que ce phénomène est en réalité assez courant et qu'il dépasse l'exceptionnalité des exemples les plus spectaculaires.

Ces *sleeping beauties* sont donc des preuves, s'il en fallait encore, que la richesse collective créée par la recherche scientifique n'est appréciable à sa juste valeur que sur le temps long.

Il est ainsi complexe d'attribuer une valeur économique aux découvertes, et la littérature invite à contourner ce problème. Les travaux du rapport « L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche » (2019), dirigé par Emile Quinet, ou les études anglo-saxonnes de Swerdlow, Teichmann et Young¹²⁶ (2017), présentent des méthodes d'évaluation fondées sur deux approches :

1. En cherchant à attribuer une valeur socioéconomique à la production de publications en fonction des investissements publics et du temps que les chercheurs leur consacrent,
2. En tentant de valoriser les effets indirects de ces découvertes au travers des applications qu'elles contribuent à faire émerger.

En raison de la nature prospective de cette évaluation socioéconomique, le présent rapport s'attachera à surtout à mettre en œuvre la première approche mentionnée ci-dessus. De plus, les effets indirects, de la valorisation de ces publications dans des applications industrielles et commerciales, sont prises en compte dans les impacts suivants, de court, moyen et long termes. Les

¹²⁴ *Sleeping Beauties in science*, Qing Ke, Emilio Ferrara, Filippo Radicchi, Alessandro Flammini, Proceedings of the National Academy of Sciences Jun 2015

¹²⁵ On peut citer par exemple les travaux d'Einstein, Podolsky et Rosen sur la mécanique quantique, repris fréquemment seulement 60 ans après leur publication. Voir *Bhanoo, Sindya N. (May 26, 2015). "Even Einstein Can Take Time to matter". Science Times. The New York Times. p. d4.*

¹²⁶ *Economic Analysis of Research Infrastructure Projects in the Programming Period 2014-2020*,

travaux du groupe de travail dirigé par E. Quinet¹²⁷ établissent une méthode de valorisation socioéconomique de la publication scientifique, qui permet de déterminer une valeur de référence des publications des laboratoires présents de PariSanté Campus, d'une hauteur de **63 000 euros** environ. On peut alors multiplier cette valeur de référence par le nombre de publications anticipées.

Les hypothèses prises pour estimer la valeur initiale d'une publication sont les suivantes :

1. Le salaire annuel brut par chercheur (pour les 3 unités) a été présumé égal à **45 750 €** par chercheur¹²⁸.
2. Le coefficient multiplicateur des citations = nombre moyen de citations d'un article / nombre moyen de citations utilisée par un article = 1,28¹²⁹
3. Les chercheurs de Qbio et Physics for Medicine consacrent 100% de leur temps aux activités de recherche, les chercheurs de l'institut Prairie y dédient 50% de leur temps de travail

Le coefficient multiplicateur des citations, fourni de façon déclarative par le laboratoire Prairie, peut paraître en première analyse relativement élevé. Afin de corroborer cette affirmation, une recherche a été menée concernant la qualité des revues de publications des articles émanant de Physics for Medicine et de Prairie. Il s'est agi d'estimer la qualité des articles scientifiques en se fondant sur la qualité des revues qui les publient. Mais la caractérisation et la hiérarchisation des revues font l'objet de nombreux débats scientométriques, qui incitent à la prudence pour l'analyse des revues selon des critères de qualités¹³⁰. Pour contourner les biais des indices existants, les experts de Scimago¹³¹ ont établi l'indice SJR qui constitue une alternative pertinente, dans le contexte de la présente étude aux indices contestés comme le facteur d'impact ou l'index H. Regrouper les revues en 4 quartiles de qualité, où le 1^{er} quartile comporte les 25% de revues les mieux notées, permet de lisser encore les biais de ces indicateurs et d'offrir une vue moins faillible de la qualité des revues scientifiques.

L'observation de la répartition lors des années précédentes des publications liées aux publications réalisées par les laboratoires montre qu'elles sont majoritairement de très grande qualité, ce qui vient en appui du coefficient de citation indiqué par Prairie.

Par ailleurs, cette analyse conforte la plausibilité des hypothèses relatives à la hausse du volume comme de la qualité des publications, les recherches étant menées par des chercheurs particulièrement reconnus par leurs pairs.

¹²⁷ « L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche », France Stratégie, Rapport du groupe de travail présidé par Emile Quinet, février 2019

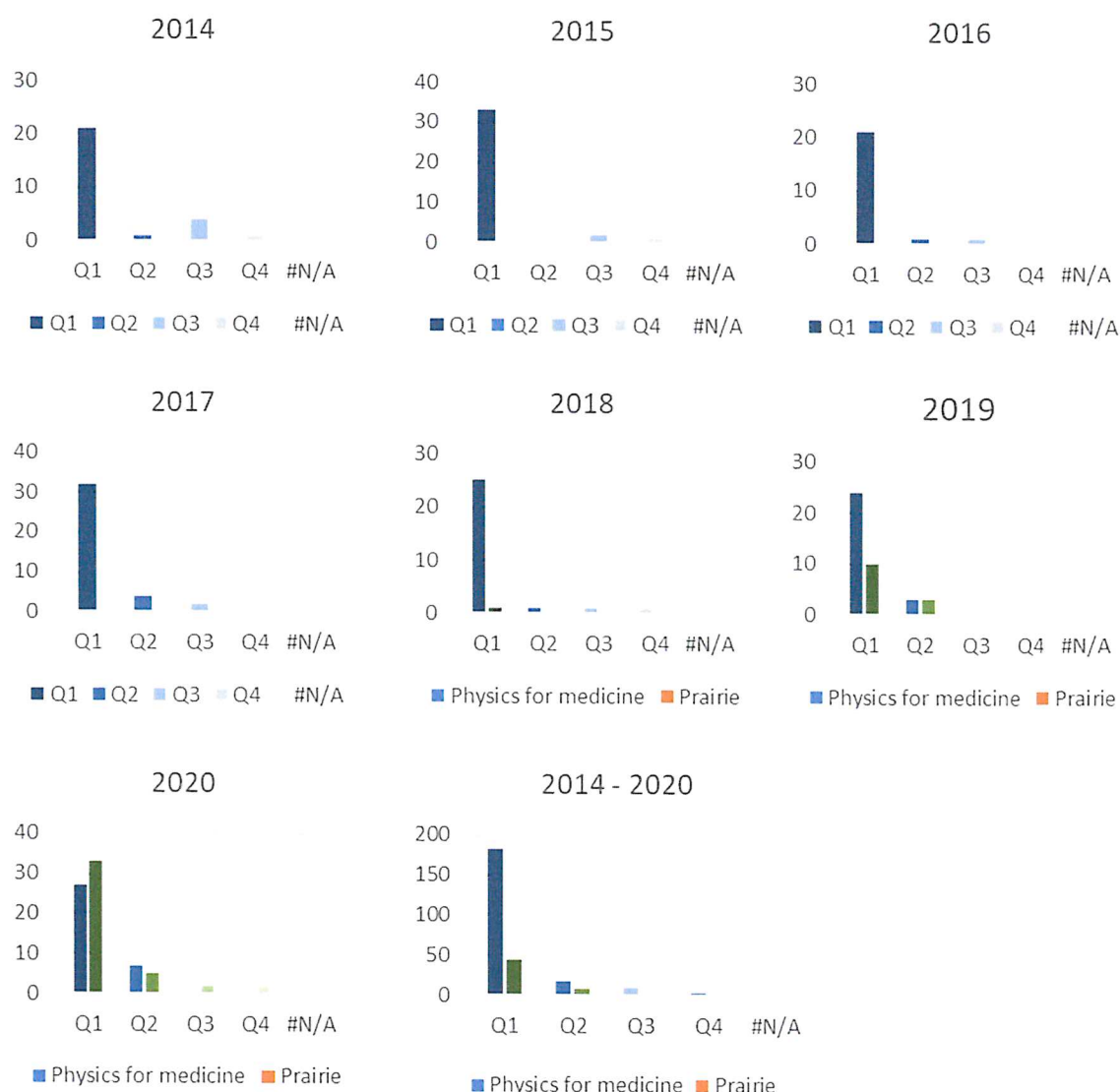
¹²⁸ Selon un article publié par L'ENS-PSL (14/10/2021). Le salaire annuel brut d'un chargé de recherche est compris entre 28 000 et 47 000 euros et celui d'un directeur de recherche entre 47 000 et 72 000 euros. Nous prenons donc un salaire brut moyen annuel de 45 750 euros.

¹²⁹ Ratio fourni par le laboratoire Prairie, par manque de données transmises par les autres utilisateurs, il a été appliqué à toutes les publications.

¹³⁰ A ce titre, *La Déclaration de San Francisco sur l'évaluation de la recherche* synthétise l'ensemble des critiques formulées contre les systèmes de classement actuels de la recherche scientifique. La méthode du Scimago permet de répondre en partie à ces critiques.

¹³¹ Le Scimago est un groupe de recherche rattaché à l'Université de Grenade

Figure 22 : Historique des revues, par quartile de qualité



Source : Citizing

Résultat

Les hypothèses de croissance du nombre de publications des différentes variantes, sont combinées aux hypothèses relatives à la hausse de la valeur unitaire de la publication (voir tableau ci-dessous). En sommant et en actualisant ces gains annuels, le gain socio-économique total attribuable aux publications dans chaque option.

Tableau 20 : Synthèse de l'impact socioéconomique des publications

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Option de Référence
Nombre de publications de 2021 à 2059	10 521	6 928	10 521	3 564
Valeur de la publication en 2021	63 261 €	63 261 €	63 261 €	63 261 €
Valeur de la publication 10 ans après	64 526 €	63 893 €	64 526 €	63 261 €
Total (agrégé et actualisé)	496 M€	253 M€	496 M€	205 M€

Source : Citizing

Ainsi, la variante 1 devrait générer un gain socioéconomique de 290 millions d'euros de plus que l'option de référence, en matière de production académique, tandis que la variante 2 génère un gain socioéconomique de 48 millions d'euros de plus que l'option de référence.

Ce résultat est sous-estimé car la valeur des publications qui seront produites par le laboratoire l'Institut Santé Numérique en Société n'est pas prise en compte.

4.4.3. Hausse du nombre et de la valeur des brevets / développement de nouveaux produits, services et technologies

Description de l'effet

Le développement de nouveaux / meilleurs produits, services et technologies dans le domaine du numérique pour la santé est un des bénéfices directs attendu du projet. Ces produits, services et technologies profiteront aux utilisateurs de Parisanté Campus eux-mêmes. Ainsi, une publication d'un laboratoire au sein de Parisanté Campus pourra être utilisée par une entreprise hébergée pour appuyer la création d'un brevet et le développement d'une innovation. De même, les services de la plateforme d'accès aux données de santé développés par le Health Data Hub serviront aux chercheurs et aux entrepreneurs. Les bénéfices seront également concrets pour des utilisateurs externes, les entreprises en dehors de Parisanté Campus, les hôpitaux, et en bout de chaîne les patients bien entendu (voir section 4.5).

Ce processus d'innovation peut être envisagé via les brevets enregistrés par les différents acteurs engagés dans le projet, ces brevets étant des indicateurs de la « production de connaissance ». Mais au-delà d'être de véritables marqueurs d'une invention / découverte, ils permettent un rendement privé pour l'inventeur ou dans le cas d'un chercheur dans un laboratoire public, de recettes pour l'institution, et potentiellement une externalité de connaissances pour la société. Le brevet est en effet un document public contenant des informations sur divers aspects de l'invention y compris des citations de brevets existants et de publications scientifiques. Lorsqu'il est approuvé, le brevet accorde à l'inventeur un droit exclusif d'utilisation commerciale de l'invention pour une période prédéterminée et sert à délimiter l'étendue du droit de propriété.

Au sein de Parisanté Campus, deux types de structures pourront émettre des brevets : les laboratoires publics ainsi que les entreprises privées. Ces entités seront soutenues dans cette démarche de protection de leur propriété intellectuelle par les organismes de valorisation scientifique, l'Inserm transfert et Inria startup studio.

Ampleur de l'effet

Les brevets déposés par les laboratoires au sein de Parisanté Campus

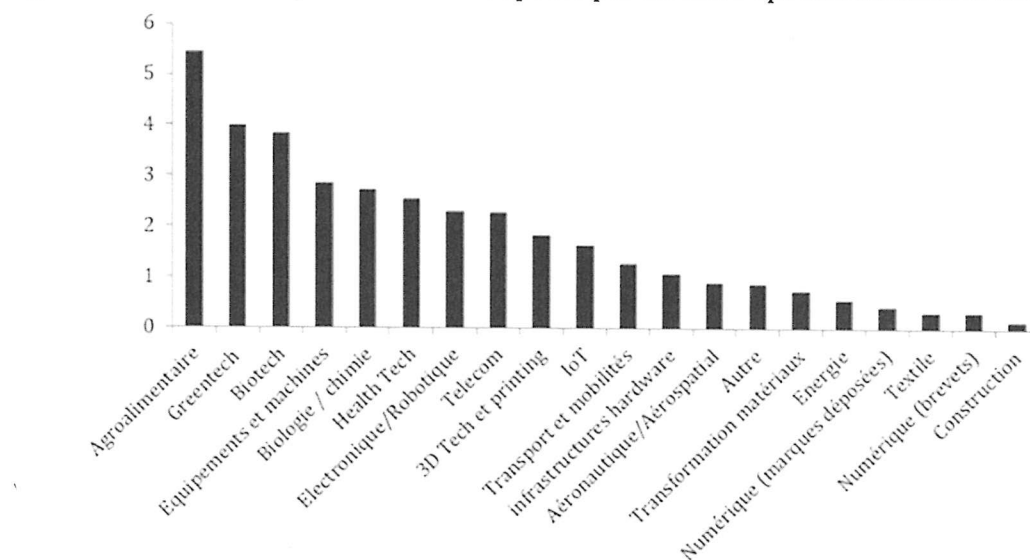
Tous les laboratoires qui rejoindront Parisanté Campus n'ont pas été en mesure de communiquer sur le nombre de brevets publiés, notamment en raison de leur existence récente. Néanmoins, le laboratoire Physics for Medicine a publié 50 brevets entre 2010 et 2020, pour 298 publications. En extrapolant cette information, une hypothèse que 16,7% des publications faisant l'objet d'un brevet peut être posée. Ainsi, sur les 108 publications annuelles des 3 laboratoires de recherche considérés, il est estimé, en valeur de démarrage, que 18 brevets sont déposés en 2020.

La croissance du nombre de brevets suivrait donc celle des publications scientifiques, le nombre de brevets publiés par an serait donc multiplié par presque 3 sur la durée du projet. Dans les variantes 1 et 3, ce serait donc 1 905 brevets qui seraient déposés sur 30 ans, contre 598 sans projet. Dans la variante 2, la croissance plus faible du nombre de publications conduit à un nombre de brevets plus faible qu'en variante 1, estimé à 1 150 sur 30 ans.

Les brevets déposés par les entreprises hébergées au sein de PariSanté Campus

Les start-ups de biotech et de healthtech déposent plus de brevets que les autres start-ups industrielles et numériques (voir graphique ci-dessous). Néanmoins, ces brevets ne sont pas pris en compte dans la valeur monétarisée des brevets déposés par les entreprises, afin d'éviter le risque de double compte avec le chiffre d'affaires de ces mêmes entreprises.

Figure 23 : Nombre moyen de brevets déposés par les start-ups industrielles et numériques



Source : Saint Martin et al. (2021)¹³², crunchbase

Monétarisation

En cas de non-disponibilité des revenus d'exploitation des brevets, France Stratégie recommande l'utilisation des valeurs monétarisées moyennes des brevets. Dans le cadre de l'enquête PatVal-EU (2005)¹³³, financée par la Commission européenne, les inventeurs d'un certain nombre d'instituts universitaires ont été invités à estimer le prix minimum auquel le propriétaire du brevet (qu'il s'agisse d'une entreprise, d'autres organisations ou de l'inventeur lui-même) aurait vendu les droits de brevet le jour même de sa délivrance. L'estimation moyenne était comprise entre 300 000 et 1 million d'euros. Ce chiffre contraste fortement avec la valeur marchande indiquée par les courtiers en brevets comme Ocean Tomo, ce qui souligne la différence de perception par le chercheur de la valeur de son travail et de celle du marché. Ocean Tomo¹³⁴ évalue la valeur moyenne des brevets individuels commercialisables à 75 000 USD, soit 57 500 € et à environ 115 000 USD, soit environ 85 000 € pour les brevets qui sont effectivement utilisés dans des applications industrielles. Ces brevets représentent 10% du total des brevets.

Ce sont ces dernières valeurs qui sont recommandées par France Stratégie¹³⁵,

- Brevets individuels négociables : 69 035 €₂₀₂₁
- Brevets utilisés efficacement dans les applications industrielles, soit 10% de l'ensemble des brevets : 102 052 €₂₀₂₁

¹³² Saint Martin et al. (2021) Leviers de développement des startups industrielles en phase d'industrialisation. Inspection générale des finances et Conseil général de l'économie

¹³³ European Investment Bank (2013), The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB,

¹³⁴ *Ibid.*

¹³⁵ France Stratégie (2019) L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche

Ces valeurs par défaut recouvrent une grande variabilité de la valeur des brevets (liée à la grande variabilité de la valeur des droits de licence attribués).

Résultat

La hausse du nombre de brevets devrait se traduire par des bénéfices agrégés et actualisés de **53,9 millions d'euros**, dans les variantes 1 & 3, par rapport à l'option de référence. La variante 2 générerait un gain de **30,1 millions d'euros**.

4.4.4. Création d'un environnement dynamique pour les start-ups et les spin-off du secteur du numérique pour la santé : création de valeur ajoutée et d'emplois

Description de l'effet

La création et le développement de start-ups et de spin-off¹³⁶, ainsi que l'accueil d'équipes d'entreprises plus matures, font partie des objectifs de PariSanté Campus. Cette offre serait proposée à la fois, aux équipes de recherche présentes au sein du lieu, qui développent des projets entrepreneuriaux, à des projets repérés par les organismes de valorisation (Inserm transfert et Inria Start up Studio) ainsi qu'à des projets extérieurs.

Au sein de l'hôtel d'entreprises au cœur du projet, les start-ups et spin-off auront accès à l'écosystème de recherche (chercheurs, laboratoires, étudiants, autres entreprises, etc.). Le lien entre la recherche scientifique et la création d'entreprises, par des chercheurs ou par des entrepreneurs utilisant les découvertes des laboratoires (via l'achat de brevets par exemple) sera facilité par Inserm transfert et l'Inria Start up studio. Ces deux entités ont en effet pour but de valoriser la recherche produite au sein des laboratoires, de la protéger et de permettre sa valorisation auprès d'entrepreneurs. La croissance des entreprises sera également amplifiée par l'accès à un vivier d'étudiants spécialisés dans les technologies du numérique pour la santé : intelligence artificielle, big data, etc.

Le modèle de l'hôtel d'entreprises de PariSanté Campus 5^{ème} s'appuie sur les offres suivantes :

- Une offre pour les grands comptes jusqu'à 700 postes de travail, soit environ 7 000 m² SUN
- Une offre pour les start-ups et des spin-offs pourra ainsi accueillir jusqu'à 650 postes de travail, soit 7 000 m² SUN.

L'objectif des start-ups et des spin-offs est en définitive de développer et de commercialiser de nouveaux produits, services et technologies.

Ampleur de l'effet

Dans l'**option de projet**, au sein de PariSanté Campus 15^{ème}, un nombre conséquent d'entreprises à plusieurs niveaux de maturité est attendu, avec une forte représentation des start-ups, puis des PME, ETI et grands groupes dans l'hôtel d'entreprises qui comprend 322 postes de travail. Des postes de passage sont également prévus pour une représentativité nationale.

Ensuite, au sein de PariSanté Campus 5^{ème}, les entreprises disposeront de 1350 postes de travail.

Comme décrit précédemment, l'accès à un environnement de travail et à un écosystème de recherche sera bénéfique aux entreprises installées au sein de PariSanté Campus, notamment en termes de croissance du chiffre d'affaires. En effet, l'étude du hub de technologies de Boston, Kendal Square,

¹³⁶ « Excroissance d'une grande entreprise, créée à la suite d'un essaimage, en général technologique ou innovant, et qui est amenée à prendre son indépendance en contrepartie d'une participation au capital. », BPI France

montre que la hausse du chiffre d'affaires est estimée à 14% par an. Cette hypothèse est posée en suivant la trajectoire de croissance des entreprises au sein du Hub de technologies de Boston entre les années 1990 et les années 2010.

Ces résultats sont utilisés pour déterminer la trajectoire du chiffre d'affaires des entreprises hébergées au sein de PariSanté Campus, soit une hausse de CA de 14%. Bien que le marché des biotechnologies soit différent de celui du numérique pour la santé, l'extrapolation des résultats de cet article se justifie par le fait que le marché des biotechnologies était, dans les années 90-2000, similaire au marché français actuel du numérique en santé, en termes de maturité, de nombre d'entreprises et d'emplois.

Ce taux n'est appliqué qu'une fois aux entreprises, puisque l'hypothèse prise est que les entreprises seront présentes pendant seulement un an au sein de PariSanté Campus. Cette hypothèse est conservatrice dans le sens où elle conduit à appliquer des pourcentages de croissance sur des données d'assiette stables.

A défaut de connaître les résultats des entreprises déjà présentes au sein de PariSanté Campus, des chiffres nationaux du secteur informatique sont utilisés pour la donnée d'assiette : en 2016, les sociétés de services informatiques (programmation, conseil, et activités informatiques sur mesure) employaient 370 000 salariés et dégageaient un chiffre d'affaires de 61,7 milliards d'euros, soit un chiffre d'affaires par salarié de 167 000 euros. Ce chiffre d'affaires par salarié est appliqué au nombre de postes de travail de l'hôtel d'entreprises, avec une hypothèse conservatrice de 80% de taux de remplissage.

La hausse du chiffre d'affaires de 14% des entreprises hébergées au sein de l'hôtel d'entreprises PariSanté Campus devrait s'accompagner de créations d'emplois. L'INSEE estime à 3,46 le nombre d'emplois par million de chiffre d'affaires généré dans le secteur des technologies, contenus et supports de l'information (TCSI)¹³⁷. Ainsi, la hausse du chiffre d'affaires de l'ensemble des entreprises qui, au cours des 30 années d'étude, fréquenteront PariSanté Campus pendant une année, devrait conduire à l'embauche de 28 000 personnes sur l'ensemble de la durée du projet.

Ces chiffres ne doivent pas être valorisés en valeur absolue. En effet, si la présence de l'écosystème PariSanté Campus doit constituer un fort effet de levier pour les entreprises, il est vraisemblable que même sans PariSanté Campus, ces dernières se développent. C'est l'objet des hypothèses qui sont établies pour le contrefactuel.

En l'absence du projet (contrefactuel), les entreprises ne profiteraient pas de l'écosystème décrit : proximité d'espaces de recherche, liens avec les étudiants, les chercheurs, etc. La hausse de leur chiffre d'affaires serait donc moins importante, mais non nulle. Nous l'estimons à 12%, soit 2 points de pourcentage de moins qu'en option de projet. En utilisant à nouveau l'estimation de l'INSEE, près de 21 000 emplois seraient créés dans cette option.

Monétarisation

Par souci de prudence, ce n'est pas le delta de chiffre d'affaires (entre l'option de projet et le contrefactuel) qui est pris en compte dans la Valeur actualisée nette (VAN) socioéconomique, mais le delta de valeur ajoutée. Les impacts liés à l'emploi sont aussi comptabilisés.

Selon l'INSEE, la part de la valeur ajoutée dans le chiffre d'affaires total des entreprises du secteur des technologies, contenus et supports de l'information (TCSI) est d'environ **45%**¹³⁸.

La VAN inclut également l'impact socioéconomique relatif aux emplois. Mais tous les emplois ne sont pas valorisés, car le profil des salariés de ces entreprises est très recherché. En d'autres termes, même

¹³⁷ *Ibid.*

¹³⁸ « L'économie et la société à l'ère du numérique », INSEE (2019)

sans ces créations de postes, les salariés seraient pour la plupart en emploi. Il est donc considéré, de façon conservatrice, que le projet n'apporte pas de valeur socioéconomique supplémentaire particulière au niveau de la création d'emplois. Les impacts relatifs à l'emploi qui sont considérés dans la VAN socioéconomique concerne les coûts évités de chômage.

En France, le taux de chômage des ingénieurs s'élève à 3,5% en 2019. Ainsi, sur l'ensemble des emplois créés sur la durée du projet, 996 concerneraient des sorties de chômage, contre 731 dans l'option de référence. Le coût du chômage pour les finances publiques est estimé, dans sa borne basse, à **32 245 €₂₀₂₁** par personne et par an¹³⁹.

Résultat

Au total, l'impact actualisé obtenu par l'installation des entreprises, en termes d'augmentation de la valeur ajoutée et d'emplois créés, au sein de PariSanté Campus 15^{ème} puis dans le Val-de-Grâce, **est estimé à 172,9 millions d'euros₂₀₂₁**, dont près de 171 millions concernent des gains de valeur ajoutée des entreprises grâce au projet, par rapport au contrefactuel.

4.4.5. Création d'emplois indirects

Description de l'effet

85 % des entreprises dans le secteur du numérique pour la santé, notamment les healthtech, font appel à de la sous-traitance, générant ainsi de nombreux emplois indirects¹⁴⁰.

Ampleur de l'effet

Conformément aux résultats des travaux du BCG sur le hub biotech /medtech de Boston, nous prenons comme hypothèse la création de deux emplois indirects pour un emploi créé dans une entreprise de biotech¹⁴¹.

Dans l'**option de projet**, près de 57 000 emplois indirects seraient créés contre 42 000 en **option de référence** sur l'ensemble de la durée du projet.

Monétarisation

Là encore, le souci de rigueur amène à n'inclure dans la VAN que les gains en matière de coûts de chômage évités, appliqués donc à une petite partie seulement des créations d'emplois. En France, le taux de chômage des ingénieurs s'élève à 3,5% en 2019. Le coût du chômage pour les finances publiques est estimé à **32 245 €₂₀₂₁** par personne¹⁴².

Résultat

Au total, l'impact actualisé de la création nette d'emplois indirects permis par PariSanté Campus, 15^{ème} puis PariSanté Campus 5^{ème} est estimée à **3 millions d'euros₂₀₂₁**.

¹³⁹ « Pourquoi investir dans l'emploi ? » EFSI (2012)

¹⁴⁰ France Biotech 2021

¹⁴¹ Boston Consulting Group, emplois pour l'état du Massachusetts

¹⁴² « Pourquoi investir dans l'emploi ? » EFSI (2012)

4.4.6. Développement et création de formations adaptées aux métiers du numérique en santé

Description de l'effet

Dans le cadre d'une infrastructure de recherche, développement et innovation, un avantage attendu pour les étudiants, les chercheurs postdoctoraux et les jeunes scientifiques en visite, est l'augmentation de la valeur du diplôme, c'est-à-dire la « prime » sur leur futur salaire et les externalités positives qui en découlent¹⁴³. Cette prime résulte de l'acquisition de capital humain, c'est-à-dire de nouvelles capacités et compétences, grâce à l'expérience acquise dans le cadre du projet. La prime mentionnée est le salaire supplémentaire perçu par les étudiants et les jeunes scientifiques tout au long de leur carrière par rapport au scénario sans projet.

Ampleur de l'effet

Mesurer l'effet produit par PariSanté Campus sur les étudiants et les jeunes scientifiques nécessite une évaluation in itinere. Ce qui impliquerait de suivre les carrières de cohortes d'étudiants sur le long terme et de comparer les données sur les carrières des jeunes ayant pu étudier au sein de PariSanté Campus avec celles des jeunes n'ayant pas eu cette expérience. Dans le cadre de la présente évaluation ex ante (en amont du projet), des hypothèses seront posées et testées dans l'analyse des risques.

Aucune étude ne se penche précisément sur le lien entre formation pluridisciplinaire et attractivité de l'université. Par ailleurs, le concept même d'attractivité est flou pour l'économiste : il introduit, au niveau local, la notion d'avantage comparatif ; mais au niveau global, sauf à ce que la valeur totale produite n'augmente grâce à des avantages absolus, il introduit la possibilité d'observer des effets d'éviction. En d'autres termes, si demain les formations de PariSanté Campus attirent de très nombreux étudiants supplémentaires, ce sont autant d'étudiants qui ne seront pas présents dans d'autres universités. Par ailleurs, le nombre d'étudiants étant limité aux capacités d'accueil de PariSanté Campus 5^{ème}, l'analyse n'est pas centrée sur l'augmentation du nombre de diplômés. La stratégie consiste ici plutôt à estimer une hausse de la valeur unitaire du diplôme.

Dans l'**option de projet**, une hypothèse conservatrice est posée sur l'ampleur de l'augmentation de la valeur du diplôme, de 2% lissée sur les 10 ans à la suite du déménagement. Cette augmentation s'applique donc dès 2022 pour les formations qui rejoindront PariSanté Campus 15^{ème} et dès 2029 pour les formations qui rejoindront PariSanté Campus 5^{ème}. Une amélioration des conditions d'apprentissage, un développement de la recherche, et la présence de chercheurs et d'entreprises innovantes peut avoir un effet sur l'attractivité de ces formations. Il est vraisemblable qu'elles attirent des étudiants plus talentueux. Cet effet de rayonnement des formations peut être capté par la valeur des diplômes, pour laquelle le Guide d'évaluation socio-économique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur (2019) donne une valeur.

¹⁴³ Florio et al. (2016) Exploring Cost-Benefit Analysis of Research, Development and Innovation Infrastructures: An Evaluation Framework.

Tableau 21 : Formations qui rejoindront PariSanté Campus (en **gras**, celles qui rejoindront le site du 15^{ème})

	PSL	Prairie	Qbio
Licence	CPES		
Cours de master			Qbio – Mineurs de Masters
Master 2	Pas de données sur la formation proposé	Master 2 IASD Master 2 MASH Msc AlMove Master IA et SHS Master Bioentrepreneurs	
Master professionnel		Master 2 Alternance IASD	
Formation continue	Executive Master in AI and Data Sciences	Executive Master in statistics and Big Data	
Certificat	Programme Transverse DATA	Data Science Certificate Master Classes AI and Medicine Prairie/UP	

Source : Citizing, à partir des données fournies par EPPC et par les réponses des instituts Prairie

Dans l'**option de référence** (*contrefactuel*), nous faisons l'hypothèse que les élèves et jeunes chercheurs qui n'auraient pas étudié à PariSanté Campus auraient bénéficié des formations existantes, proposées par l'Université PSL et Prairie, avec une limitation de place importante, et étudié dans des formations similaires mais moins reconnues.

Monétarisation

Le rapport Quinet 2019 pour France Stratégie reprend les conclusions de Chéron et Courtioux (2018) et propose une valeur tutélaire pour chaque niveau supplémentaire de diplôme. Cette valeur tient compte des deltas de salaire moyen à vie des diplômés, des deltas de contribution aux finances publiques et des externalités supplémentaires par rapport au niveau de diplôme inférieur.

Les économistes qualifient d'externalités positives le fait que « l'éducation d'un individu entraîne une augmentation du bien-être (ou de la productivité) d'autres individus autour de lui sans que ce bénéfice soit reconnu par le marché et donc rémunéré »¹⁴⁴. Les externalités prises en compte dans cette estimation constituent un ensemble assez varié qui comprend : les effets externes de l'éducation liés à la santé, aux droits de l'homme, à la stabilité politique, aux taux de criminalité, à la déforestation, à la pollution de l'eau et de l'air, à la réduction de la pauvreté et des inégalités, à la dissémination de l'information informelle et aux effets d'entraînement sur la poursuite de l'éducation¹⁴⁵.

Le tableau ci-dessous, extrait du rapport Quinet 2019, synthétise les valeurs socioéconomiques des différents niveaux de diplôme, par type de formation.

¹⁴⁴ Gurgand (2005) Economie de l'éducation, Paris, : *La découverte*

¹⁴⁵ Chapman et Lounkaew (2015) « Measuring the value of externalities from higher education », *Higher Education*

Tableau 22 : Les bénéfices socioéconomiques¹⁴⁶ d'un diplôme du supérieur, en euros 2013

Diplômes	Bac +2	Bac+3	Master's universitaires	dont Master recherche	dont Master professionnel	Ecoles de commerce	Ecoles d'ingénieurs	Bac+8
Bénéfices socio-économiques (sans externalité)	86 108	91 763	74 304	44 074	86 820	108 397	187 379	223 643
Bénéfices liés aux cotisations sociales [1]	33 466	35 604	28 830	17 101	33 686	42 058	72 703	86 773
Bénéfices liés à l'IRPP [2]	4 651	9 013	11 500	10 304	11 995	18 330	23 032	32 878
Bénéfices liés à la TVA [3]	4 546	4 493	3 638	2 158	4 251	5 307	9 174	10 950
Ensemble des bénéfices socio-fiscaux [4]*	42 663	49 110	43 967	29 563	49 932	65 695	104 909	130 601
Bénéfices liés aux externalités [5]	12 799	14 733	13 190	8 869	14 980	19 709	31 473	39 180
Bénéfices liés aux externalités (hypothèse d'homogénéité) [6]	16 819	16 819	16 819	16 819	16 819	16 819	16 819	16 819
Bénéfices socio-économiques (y.c. externalités)**	Min.	98 907	106 496	87 494	52 943	101 800	204 199	240 462
	Max.	102 928	108 583	91 123	60 894	103 640	218 852	262 823
Répartition des diplômes dans la population totale	39%	32%	13%	4%	9%	2%	8%	7%

Source : Quinet (2019) *Evaluation socioéconomique, issue de l'enquête Revenus fiscaux et sociaux 2003-2005 et enquête revenus fiscaux et sociaux 2004 – 2013 (Insee), comptes de la Nation (Insee) ; calculs Chéron et Courtioux (2018)*

La probabilité d'échec ou de redoublement est considérée nulle, compte tenu de la sélectivité, et de la bonne adéquation entre le niveau scolaire et le niveau demandé pour bénéficier au mieux de la formation.

La hausse de la valeur du diplôme, soit un delta moyen de 1 700 € par diplôme (pour la première année, puis celle-ci croît dans le temps) entre l'option de projet et l'option de référence est appliquée à plus de 2 000 étudiants chaque année.

Résultat

Au total, l'impact socioéconomique actualisé lié à la hausse de la valeur des diplômes grâce à la réalisation du projet est estimé à **167 millions d'euros**₂₀₂₁.

La valeur socio-économique de cet impact est artificiellement stable entre les 3 variantes. Or l'offre de formation dans la variante 1 est plus complète, puisque cette variante prévoit une offre de formation privée sur le site de Parisanté Campus 5^{ème}. Le type de formation privée proposée n'étant, à ce stade, pas défini, il a été impossible d'en déduire une valeur socioéconomique. Pourtant, la prise en compte de l'impact des formations privées aurait été de nature à créer un écart avec les variantes 2 et 3, qui n'ont pas les surfaces nécessaires à l'accueil de ces formations privées.

En outre, si les synergies s'opèrent dans une moindre ampleur dans la variante 2, il est plausible que l'effet ait été surestimé pour cette variante.

¹⁴⁶ La période de valorisation des bénéfices de la diplomation correspond à 43 année de carrière plus la durée d'étude susceptible de varier selon les formations.

4.4.7. Impacts de l'information des citoyens sur le numérique pour la santé

Description de l'effet

PariSanté Campus sera résolument ouvert sur l'extérieur, avec l'ambition de répondre au double objectif de démocratie sanitaire et de pédagogie scientifique.

Selon les agences régionales de santé (ARS), « la démocratie sanitaire est une démarche qui vise à associer l'ensemble des acteurs du système de santé dans l'élaboration et la mise en œuvre de la politique de santé, dans un esprit de dialogue et de concertation »¹⁴⁷. La démocratie sanitaire vise notamment à promouvoir les droits des usagers et leur bonne information.

La crise liée à la COVID-19 a démontré l'intérêt des citoyens pour les grands enjeux liés à leur santé, la recherche biomédicale, tout comme pour l'utilisation des données de santé. Et la crise sanitaire a également rappelé l'importance de diffuser des informations fiables et de doter les citoyens d'outils de décryptage de la science « en train de se faire ».

Doté d'un centre de conférences, d'une maison des associations et des citoyens, et d'un guichet d'accueil des différentes agences sanitaires, le site du PariSanté Campus 5^{ème} deviendrait un outil essentiel d'interaction, d'apprentissage et d'information citoyenne. Des conférences et activités de médiation seraient proposées, permettant d'assurer un lien direct avec la société civile sur les questions et sujets liés au numérique pour la santé. Il intégrerait aussi des parcours pour les familles et les publics scolaires.

Ampleur de l'effet

L'ampleur de ce projet est mesurée selon le nombre de visiteurs qui se rendront aux événements de PariSanté Campus, conférences, expositions, etc. Ces visiteurs peuvent être à la fois des citoyens ayant un intérêt personnel pour le numérique pour la santé, mais également des groupes scolaires et des associations de patients.

Cet effet aura lieu dès l'ouverture de PariSanté Campus 15^{ème} et sera amplifié dans le site de PariSanté Campus 5^{ème}.

Résultats

Une meilleure information des citoyens sur le numérique pour la santé, permettra une meilleure compréhension de l'importance du partage des données de santé. Les scientifiques et les entrepreneurs pourront exposer le résultat de leurs recherches sur le développement de produits et de techniques.

Cette meilleure accessibilité des données de santé permettra à moyen terme d'améliorer la qualité de la recherche scientifique. Nous utiliserons ce résultat pour justifier la présence des impacts de long terme : l'accessibilité aux soins et l'amélioration de l'espérance de vie en bonne santé.

¹⁴⁷ Arveiller, J. Tizon, P. (2016) Démocratie sanitaire, qu'est-ce à dire ?. Pratiques en santé mentale.

4.5. Les impacts de long terme sur l'écosystème du numérique pour la santé

L'évaluation coûts-bénéfices de nombreux instituts de recherche-développement-innovation montre qu'ils fournissent de nombreux services en dehors de la communauté scientifique. Lorsque des applications concrètes sont trouvées à partir des résultats de la recherche fondamentale, une nouvelle série d'avantages peut apparaître pour les personnes qui vont utiliser ces résultats. Il est donc nécessaire d'identifier les bénéficiaires finaux de ces services. Dans le cas de PariSanté Campus il s'agit évidemment du système de santé et in fine de toutes les personnes qui bénéficieront d'une meilleure espérance ou qualité de vie grâce à l'application d'une thérapie plus avancée et plus efficace, à une prévention plus amont et à un meilleur accompagnement. Dans le cas des infrastructures de recherche dédiées à la santé, les tests empiriques préliminaires montrent que l'ampleur de cet impact est de loin supérieur à tous les autres¹⁴⁸.

4.5.1. Diminution des coûts pour le système de santé et les patients

Description de l'effet

Le rôle de PariSanté Campus est central dans la stratégie « santé numérique 2030 », qui « doit bénéficier aux citoyens et au système de santé grâce à l'arrivée de nouveaux outils numériques performants ». Deux acteurs de PariSanté Campus, l'ANS ainsi que le Health Data Hub, seront clés dans la mise en place de cette stratégie. Ils permettront de structurer les systèmes d'information et d'améliorer leur interopérabilité et leur interconnectivité. Une part de l'innovation se concentre ainsi sur l'utilisation des données de santé. Elle est susceptible de permettre une meilleure prise en charge des patients, une optimisation des processus médicaux et hospitaliers, et l'articulation du travail des acteurs.

En outre, le numérique pour la santé ne concerne pas que l'optimisation des processus médicaux. Il désigne aussi à moyen terme les techniques qui permettront aux praticiens de se polariser sur la prédiction et la prévention, plutôt que, comme c'est principalement le cas actuellement, sur le diagnostic et le traitement.

Certaines de ces nouvelles approches améliorent la qualité des soins, permettent une vie stable avec la maladie, évitent des indemnités journalières coûteuses ou des actes chirurgicaux lourds.

Il est donc nécessaire d'évaluer les coûts complets de ce type d'approches¹⁴⁹.

Par exemple, la start-up Observia, développe des solutions pour améliorer l'observance du traitement des patients, par des services hautement personnalisés de suivi continu. La non-observance est responsable d'un million d'hospitalisation chaque année. Elle s'explique par l'oubli, par les croyances du patient, l'aspect financier, la non-compréhension du traitement, la santé mentale parfois du patient¹⁵⁰. Les solutions apportées par la start-up consistent en l'envoi de SMS, la prise en charge du patient avec d'autres malades, le contact avec des infirmières, le coaching téléphonique. Le taux d'observance d'une cohorte de 30 000 patients suivant des traitements pour le diabète de type 2 est passé de 60 à 87% en 6 mois¹⁵¹. Une observance parfaite des traitements permettrait ainsi d'éviter un million d'hospitalisations supplémentaires et 8 000 décès liés au mauvais respect des traitements, soit pour la sécurité sociale une économie de 2 milliards d'euros par an¹⁵².

De même, le coût très élevé des nouveaux médicaments doit être mis en relation avec les coûts évités potentiellement importants pour les maladies chroniques. Par exemple, les entreprises Collectis,

¹⁴⁸ Florio et al. (2016). Exploring Cost-Benefit Analysis of Research, Development and Innovation Infrastructures: An Evaluation Framework

¹⁴⁹ France biotech & BCG (2017) Health Tech. Faire de la France un leader mondial en santé.

¹⁵⁰ IMS Health & CRIP (2014) « Améliorer l'observance : Traiter mieux et moins cher »

¹⁵¹ Gautier (2019) Étude observationnelle randomisée évaluant l'impact de SMS personnalisés, selon le « TransTheoretical Model », sur l'observance des patients diabétiques de type II. Étude INODIAB

¹⁵² Fondation Concorde (2014) « L'observance des traitements : un défi aux politiques de santé »

CRISPR Therapeutics ou Bluebird Bio développent des traitements uniques qui pourraient guérir des patients de la drépanocytose¹⁵³¹⁵⁴. Cette maladie génétique héréditaire qui touche les globules rouges nécessite des transfusions coûtant 250 000 euros par an sur 30 ans, soit près de 8 millions d'euros par patient.

Ampleur de l'effet

Si le déploiement du dossier médical personnalisé / partagé et la carte de professionnel de santé qui permet d'y accéder a été confié à l'ANS dès 2006, la France était encore « une des régions les plus attardées en numérique en santé ». En 2018, le rapport Pon-Coury¹⁵⁵ a permis une prise de conscience en pointant « le manque d'outils et de fonctionnalité de base » nécessaires à un développement cohérent de la e-santé en France ». La feuille de route « accélérer le virage du numérique en santé » a défini les grandes orientations des politiques à mener pour atteindre ces objectifs. La 5^{ème} orientation « Soutenir l'innovation, évaluer et favoriser l'engagement des acteurs de la finance via des investissements importants le « programme HOP'EN pour le soutien aux systèmes d'information hospitaliers et le plan « Etablissements et services sociaux et médico-sociaux (ESMS) numérique » pour aider les structures médico-sociales à s'inscrire pleinement dans le virage numérique.

Le programme HOP'EN qui s'adresse aux 3 008 structures hospitalières existantes en France¹⁵⁶ a pour ambition d'amener d'ici 2022 les établissements de santé à un palier de maturité de leur système d'information hospitalier (SIH) renforcé¹⁵⁷. En 2017, le taux d'atteinte moyen des 5 domaines fonctionnels (résultats d'imagerie, de biologie et d'anatomo-pathologie, DPII et communication extérieure, prescription électronique, etc.) était de 64%, soit 1925 établissements.

Selon la Directrice de l'ANS, le virage du numérique pour la santé a donc été pris et un retour en arrière n'est pas envisageable. Néanmoins, Parisanté Campus et les synergies qui y seront créées permettront d'avancer plus rapidement. Nous faisons donc l'hypothèse, **en option de projet 1**, d'une accélération du taux d'adoption des outils du numérique en santé par le système de soins.

Monétarisation

Une étude, menée en Suède, sur l'utilisation de technologies numériques dans le système de santé pour les soins primaires démontre une plus grande efficacité qu'un système où les soins primaires sont réalisés en cabinet. Une consultation par internet coûte 211 \$₂₀₁₇ contre 378 \$₂₀₁₇ pour une consultation traditionnelle. Ces coûts prennent en compte ceux du fournisseur de soins et ceux du patient. En fonction du degré de substitution les économies pourraient être comprises entre 113 millions \$ et 1,1 milliards \$₂₀₁₇ par an.

Une étude similaire menée aux Etats-Unis démontre que l'adoption d'un dossier médical informatisé (Electronic Medical Record) permettrait de générer entre 142 et 371 milliards de dollars d'économies par an en fonction du taux d'adoption¹⁵⁸. Dix types de coûts évités ont été estimés dans le domaine de la prise en charge ambulatoire (la transcription, l'extraction des dossiers, les tests de laboratoire, l'utilisation des médicaments et la radiologie) et de l'hospitalisation, grâce à la transformation du processus de soins, à la réduction de la durée des séjours et de l'augmentation de la productivité des infirmier(e)s.

¹⁵³ Sun N. et al. (2012). Optimized TAL effector nucleases (TALENs) for use in treatment of sickle cell disease. Molecular BioSystems.

¹⁵⁴ Cabut, S. (2017) Drépanocytose : succès d'une thérapie génique chez le premier patient traité. Le Monde.

¹⁵⁵ Pon, P. Coury, A. (2018) Rapport final « Accélérer le virage numérique »

¹⁵⁶ DRESS (2021) Les grandes catégories d'établissements de santé

¹⁵⁷ Direction générale de l'offre de soins (2019) La politique nationale relative aux systèmes d'information hospitaliers

¹⁵⁸ Hillestad et al. (2005) Can electronic medical record systems transform health care? Potential Health benefits, savings, and costs. Health Affairs.

Ces réductions des coûts des soins sont particulièrement importantes dans le cas des maladies chroniques. Les systèmes de surveillance de la glycémie par Internet permettent aux patients de communiquer leurs mesures d'autosurveillance.

En France, l'étude « télémédecine : des économies en trois actes »¹⁵⁹ présente la réduction des coûts grâce à l'adoption de la télémédecine pour trois affections longues durées : l'hypertension artérielle (HAT), le cancer de la prostate, le diabète de type 2 avec suspicion de rétinopathie diabétique. Des coûts évités sont alors estimés entre un traitement classique et un traitement incorporant la télémédecine et la télésurveillance.

Tableau 23 : Estimation des économies réalisées grâce à la télémédecine pour 4 pathologies

	<i>Nombre de patients concernés en France</i>	<i>Estimation des économies réalisées grâce à la télémédecine</i>	<i>Origines de coûts évités</i>
<i>Hypertension artérielle</i>	1 633 264	197 €	Baisse du coût des traitements médicamenteux, des consultations médicales, et des consultations paramédicales
<i>Diabète de type 2, avec suspicion de rétinopathie</i>	14 955	539 €	-73% sur le coût de la consultation, -24% sur le coût de l'examen complémentaire, -71% sur le transport
<i>Cancer de la prostate - avec prostatectomie récente</i>	6 765	641 €	Economies réalisées sur les transports et les indemnités journalières
<i>Cancer de la prostate - hormonothérapie / chimiothérapie</i>	41 570	529 €	<i>idem</i>
<i>Nombre de patients potentiels</i>	1 696 554	356 M€	

Source : IQVIA & La Japf (2018). *Télémédecine : des économies en trois actes*¹⁶⁰.

Cette étude, bien que réalisée sur un nombre réduit de pathologies, semble représentative des ordres de grandeur de coûts évités permis par le numérique en santé (entre 200 et 650€ par an et par patient), notamment pour l'hypertension artérielle qui touche 1,6 millions de personnes. La multiplication du nombre de personnes touchées par pathologie étudiée, par l'estimation du coût évité, suggère un potentiel d'économies de 356 millions d'euros par an, principalement liées aux diminutions des coûts de transports médicaux, mais également d'examen et de consultation. Sur 30 ans, cela équivaut à un gain de 7 milliards d'euros. Pour autant, cet impact ne saurait être uniquement attribué à PariSanté Campus. Afin d'éviter ce biais, le gain socioéconomique est rapporté à la part que représente PariSanté Campus dans la stratégie d'accélération pour la santé numérique.

La stratégie d'accélération numérique dotée d'un budget de 650 millions d'euros permettra au système de soin d'adopter ces traitements innovants et in fine de réaliser ces économies. Cette stratégie financera PariSanté Campus 15^{ème} à hauteur de 45 millions d'euros, soit 7% du budget de la stratégie. Il est ainsi proposé d'attribuer à PariSanté Campus 7% des économies potentiellement réalisables, soit 24 millions d'euros par an.

¹⁵⁹ IQVIA & La Japf (2018). *Télémédecine : des économies en trois actes*.

¹⁶⁰ *Ibid.*

Résultat

Les coûts évités estimés ci-dessus, liés à la réduction des coûts de prise en charge de trois affections longues durées grâce à l'application de technologies numérique et attribuables à Parisanté Campus, sont actualisés sur 30 ans, ce qui représente un gain socioéconomique de **554,9 millions d'euros**.

Cette approche de coûts de santé évité grâce au numérique en santé est évidemment sous-estimée, puisque d'autres maladies pourraient également connaître une baisse de leurs coûts de prise en charge grâce à l'utilisation d'outils numérique. Néanmoins, cette estimation est conforme avec la feuille de route « Faire de la France une économie de rupture technologique » qui présente la santé digitale comme un des principaux leviers permettant de concourir à l'efficacité des dépenses de santé et notamment de contenir la croissance des transports médicaux à 2% par an.

4.5.2. Amélioration des conditions de santé / de l'espérance de vie grâce aux données de santé

Description de l'effet

Les promesses des innovations grâce au numérique en santé au bénéfice des patients sont nombreuses : « guérir des maladies aujourd'hui incurables, alléger le quotidien de patients souffrant de pathologies invalidantes et accroître l'espérance de vie de chacun »¹⁶¹. Les progrès seront notamment permis par de nouvelles thérapies (médecine personnalisée, préventive, prédictive), des progrès en termes d'équipements médicaux et des innovations du numérique qui amélioreront le système de soin.

La recherche visant à améliorer la santé humaine en testant de nouveaux médicaments ou de nouvelles formes de traitement peut profiter à toutes et tous pour une meilleure espérance ou qualité de vie grâce à l'application de produits plus avancés et plus efficaces. Par exemple, au Centre national de traitement oncologique (CNAO) de Pavie, en Italie, des dizaines de milliers de patients atteints de certains types de tumeurs solides bénéficient d'un traitement plus efficace¹⁶². Cela aura un impact attendu en termes d'années de vie sauvées, pondérée par leur qualité.

Ampleur de l'effet

Selon le guide de l'analyse coût bénéfique, les infrastructures de recherche qui entreprennent des recherches sur des questions liées à la santé devraient mesurer le bénéfice marginal des résultats de cette recherche. Le guide fait la distinction entre d'une part les résultats directs, internalisés par les entreprises, l'industrie pharmaceutique ou la production de matériel médical qui ont déjà été pris en compte dans le chapitre 4.4 qui valorisent les brevets et les publications scientifiques. D'autre part, les résultats qui affectent, directement ou indirectement, la population cible par la réduction de la mortalité ou de la morbidité.

Pour saisir les bénéfices associés à une réduction des taux de mortalité¹⁶³ ou de morbidité¹⁶⁴ ou à une amélioration des conditions de santé, les données suivantes sont nécessaires :

- une prévision du nombre de patients sur l'horizon temporel du projet ;
- une estimation empirique du bénéfice marginal (valeur d'une vie statistique, année de vie ajustée à la qualité, ou autres mesures) pour la population cible qui sera traitée ;
- une prévision du taux de réussite de la thérapie.

¹⁶¹ BCG Faire de la France un leader mondial de la santé

¹⁶² Battistoni (2015) Cost-benefit analysis of applied research infrastructure. Evidence from health care. Technological Forecasting & Social Change.

¹⁶³ Selon l'Insee (2021) Le taux de mortalité est le rapport du nombre de décès de l'année à la population totale moyenne de l'année.

¹⁶⁴ Selon le CNRTL Pourcentage des individus malades dans une population, dans un temps donné, d'une maladie particulière ou de l'ensemble des maladies.

Estimer les impacts de l'amélioration de la santé grâce à Parisanté Campus est donc complexe, puisque les sites n'incluent pas de centre de soins et que de nombreuses thérapies y seront au stade de recherche et de développement. Néanmoins, la réunion de l'ensemble du continuum de la recherche dans le domaine du numérique pour la santé devrait permettre d'augmenter le nombre d'innovations, et donc avoir un impact positif sur la santé des patients.

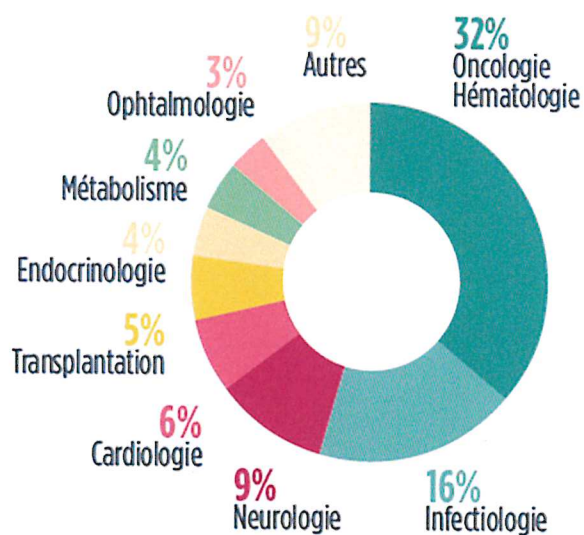
L'utilisation des données massives associées à l'intelligence artificielle dans la pose de diagnostics a déjà eu des résultats prometteurs. Par exemple, un ordinateur entraîné à distinguer des grains de beauté bénins ou malins a eu un taux de réussite dans le diagnostic de mélanomes de 95% contre 87% de bons diagnostics en moyenne pour les dermatologues¹⁶⁵.

De plus, plus de la moitié des aires thérapeutiques des entreprises de biotechnologies en France se concentre sur trois domaines principaux :

- l'oncologie / hématologie, l'étude, au diagnostique et au traitement des cancers et des maladies de la moelle osseuse, du sang et du système lymphatique.
- l'infectiologie, la « prise en charge des maladies infectieuses et tropicales dans leurs dimensions individuelles et collectives »¹⁶⁶.
- la neurologie, la « discipline qui étudie l'anatomie et le fonctionnement du cerveau, les maladies du système nerveux central, et celles du système nerveux périphérique »¹⁶⁷.

On peut donc faire le postulat que la majorité des innovations qui seront réalisés au sein de Parisanté Campus concerneront le traitement de maladies sur ces trois domaines.

Figure 24 : Aires thérapeutiques d'intérêt des entreprises de biotechnologies en France



Source : leem (2016) Plan CompÉtenCes BIOTECH / INNOVATIONS SANTÉ 2020

Les innovations dans ces trois aires thérapeutiques auraient un impact sur de très nombreux patients. En effet, 3,8 millions de personnes vivent avec un diagnostic de cancer, 382 000 cas ont été diagnostiqués et 157 400 personnes sont décédées par cancer en 2018¹⁶⁸. Un des domaines de l'infectiologie concerne les infections nosocomiales. Santé Publique France estime qu'environ un patient hospitalisé sur 20 y a été confronté en 2017 en France. Le ministère de la Santé estime que les infections nosocomiales sont responsables de 4 000 décès chaque année en France. Pour la

¹⁶⁵ Institut Pasteur (2018) Comment le Big data révolutionne la recherche en santé

¹⁶⁶ Infectiologie.com

¹⁶⁷ Inserm. Neurologie.

¹⁶⁸ INCa. (2019) Synthèse - Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018.

neurologie, on estime que 900 000 personnes sont atteintes de la maladie d'Alzheimer, 160 000 de la maladie de Parkinson et 100 000 de la sclérose en plaques¹⁶⁹.

Monétarisation

Selon la littérature, ces réductions de la mortalité et de la morbidité des pathologies peuvent être évaluées en utilisant la valeur de la vie statistique, définie comme la valeur que la société juge économiquement efficace de dépenser pour éviter la mort d'un individu non défini. Elle est définie par le rapport Quinet à 3 millions d'euros par vie sauvée en euros₂₀₁₃, soit 3,19 millions d'euros₂₀₂₁.

Par exemple, les thérapies innovantes mises en place au CNAO permettent grâce à une amélioration du taux de rémission et du nombre d'années de vie gagnées, de générer des gains socioéconomiques de 1 958 millions d'euros₂₀₁₃.

Figure 25 : Bénéfices marginaux des traitements du CNAO

# of protocol	Pathology	Clinical alternative	Marginal percentage of patients who fully recover compared to the counterfactual	Number of life years gained with respect to the counterfactual
6	Proton boost for locally advanced cervico-cephalic area tumours	No alternative for advanced tumours	15%	5
8	Proton re-irradiation of recurrent spine chordoma and chondrosarcoma	No alternative	43%	3
14	Carbon ion therapy of recurrent cervico-cephalic area tumours	No alternative*	68%	0.5
18	Carbon ion therapy for pancreatic cancers	Palliative chemotherapy	40%	2
20	Carbon ion re-irradiation of recurrent spinal chordoma and chondrosarcoma	No alternative	43%	3
22	Protons and/or carbon ion integrated radiotherapy for poor prognosis in patients with operable sinonasaltumour	Surgery + photon therapy	10%	5
23	Protons and/or carbon ion integrated radiotherapy for poor prognosis in patients with inoperable sinonasaltumour	Photon therapy*	35%	5

* No alternative since the patients considered under this CNAO protocol are those who cannot be operated.

Source : Battistoni et al. (2015)

On peut également utiliser l'année de vie pondéré par sa qualité (quality-adjusted life year, QALY), qui mesure la valeur d'un changement à la fois dans l'espérance de vie et dans la qualité de vie. En d'autres termes, un QALY est donc la somme des années de vie en bonne santé. Une année en bonne santé correspond à un QALY de 1 et le décès à un QALY de 0. Une année au cours de laquelle un individu évite le décès mais présente des morbidités correspond à un QALY compris entre 0 et 1. Plus la situation médicale est grave, moins la qualité de vie est bonne et plus le QALY diminue.

Résultat

PariSanté Campus sera un accélérateur des innovations thérapeutiques. La diminution de la mortalité et de la morbidité des maladies est un élément essentiel dans un contexte de vieillissement de la population et d'augmentation des affections longues durée.

Toutefois, le choix conservateur de ne pas quantifier ni monétariser cet impact est ici effectué, malgré l'existence de méthodes de monétarisation. Ce choix est guidé par le souci de ne pas attribuer à PariSanté Campus un impact de long-terme dont il ne serait pas seul responsable, et dont le calcul serait basé sur une assiette incertaine. Toutefois, la description de cet impact montre à quel point la recherche et l'innovation effectuées au sein de PariSanté Campus sont susceptibles de générer des externalités sociales majeures pour la société, qui vont bien au-delà de la valeur de la publication ou de celle du brevet (section 4.4).

¹⁶⁹ Fondation pour la recherche médicale. Maladies neurologiques et psychiatriques

Chapitre 5 : analyse des résultats et mises en perspective

5.1. Indicateurs de résultat de l'évaluation socioéconomique et analyse

Avec une Valeur Actualisée Nette Socio-économique (VAN S-E) de près de 670 millions d'euros, PariSanté Campus est résolument un investissement collectivement souhaitable. En effet, d'après nos estimations, ce projet permettra de générer pour la collectivité, des bénéfices supérieurs aux coûts engendrés.

Les coûts et gains socioéconomiques estimés tout au long du chapitre 4 sont synthétisés dans le tableau ci-après. Les coûts socio-économiques comprennent les coûts monétaires et les coûts non monétaires (liés à des externalités environnementales et sonores), dont la valeur estimée a fait l'objet des développements de ce rapport. Les valeurs retranscrites, exprimées en millions d'euros, sont actualisées à 3,2% sur une durée de 30 ans, avec 30 ans de valeur résiduelle. A noter qu'il s'agit de valeurs « en différence » entre la variante considérée et le contrefactuel.

Dans ce cadre, toutes les variantes ont été estimées plus coûteuses que le contrefactuel c'est-à-dire le statu quo, sans PariSanté Campus. Parmi les différentes variantes envisagées, c'est la variante 1 qui est la moins coûteuse. Elle engage 599M€ de coûts socio-économiques supplémentaires par rapport au statu quo. Le principal élément distinctif des variantes concerne les coûts monétaires liés à la 2^{ème} phase du projet, c'est-à-dire à partir de 2029. La variante qui consiste à ne pas se doter d'un lieu unique, mais à agrandir les capacités de PariSanté Campus au fil de l'eau (variante 2) s'avère être la plus coûteuse pour l'Etat et ses établissements. Les variantes 1 et 3 ne se distinguent que sur le mode de gestion (concession pour la variante 1 et loi MOP pour la variante 3).

D'autre part, le taux d'actualisation socio-économique est très différent du taux financier. Pour ces raisons, le bilan socio-économique de cet acteur ne devrait pas être confondu avec une pré-analyse de rentabilité financière pour les potentiels futurs répondants à l'appel d'offres.

Du côté des gains socio-économiques, 8 effets ont fait l'objet d'une estimation quantifiée et monétarisée. Ces effets impliquent plusieurs horizons temporels : des bénéfices de court terme liés à l'amélioration des conditions de travail aux bénéfices de plus long-terme liés aux coûts évités pour le système de santé. Tous ont été estimés sur la base d'hypothèses conservatrices. Les variantes 1 et 3 mettent en évidence les gains socio-économiques les plus élevés (plus de 1,2 milliards de gains socio-économiques). La variante 2 présente un moindre gain du fait de la dispersion sur plusieurs sites, susceptible de nuire aux synergies entre les équipes et entre les types de professionnels du numérique pour la santé.

D'après nos estimations, l'amélioration à long terme du système de soins induite par le développement du projet représente le gain le plus substantiel : 555 millions d'euros, soit près de 45% du total des gains socio-économiques chiffrés. Il s'agit à la fois de l'effet dont les gains sont les plus lointains, les progrès pour la santé nécessitant du temps et des nouvelles adaptations, et dont la méthode d'estimation est la plus exploratoire dans la mesure où ces gains n'ont jamais été quantifié dans une évaluation socio-économique. Soulignons que, même si cet impact n'était pas pris en compte dans la VAN S-E, celle-ci resterait positive. Toutefois, les gains induits par le projet pour le système de soins semblent avoir toute leur place dans la comptabilisation de la VAN.

Les trois autres principaux gains socio-économiques concernent la valeur générée (i) par la recherche, (ii) par les entreprises (start-ups et spin-offs principalement), qui bénéficieront de l'écosystème proposé au sein de PariSanté Campus, (iii) par des diplômés multidisciplinaires et d'excellence.

Tableau 24. Décomposition des résultats par impact

		Delta Variante 1- option de référence	Delta Variante 2- option de référence	Delta Variante 3- option de référence	
Coûts socio-économiques	Flux marchands avant 2029 (PariSanté Campus 15 ^{ème})	-74,4	-74,4	-74,4	
	<i>Dont Etat et utilisateurs publics</i>	-49,7	-49,7	-49,7	
	<i>Dont utilisateurs privés</i>	-24,7	-24,7	-24,7	
	[REDACTED]				
	Emissions de GES liées à la construction, la restructuration et l'entretien des bâtiments	-42,2	-38,8	-38,6	
	Emissions de GES liées au fonctionnement	-12,7	-10,8	-9,5	
	Nuisances sonores - chantier	-0,9	0,0	-0,9	
	TOTAL COÛTS SOCIO-ECONOMIQUES	-598,9	-653,7	-631,7	
	Gains socio-économiques	Amélioration des conditions de travail	18,9	18,9	18,9
		Valeur d'usage du parc pour les riverains	4,9	0,0	4,9
Augmentation du nombre et de la valeur des publications		290,9	48,2	290,9	
Augmentation du nombre et de la valeur des brevets		53,9	30,1	53,9	
Croissance de la valeur ajoutée et des emplois des entreprises au sein de PSC		167,9	167,9	167,9	
Emplois indirects générés dans les entreprises autour du numérique pour la santé		6,9	6,9	6,9	
Augmentation de la valeur des diplômés		167,7	167,7	167,7	
Economies pour le système de santé		554,9	554,9	554,9	
TOTAL GAINS SOCIO-ECONOMIQUES		1266,1	994,7	1266,1	

Source : Citizing

Le tableau suivant met en évidence les principaux indicateurs socio-économiques. La variante 1 est celle dont la VAN socio-économique est la plus élevée.

Tableau 25 : Synthèse des indicateurs socio-économiques par variante

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
VAN socio-économique (taux actualisation 3,2%)	667 M€	341 M€	634 M€
Ratio bénéfiques socio-économiques / coûts	2,23	1,56	2,09

Source : Citizing

Bien que la VAN, comme le ROI socio-économique, soient des indicateurs très classiques dans les évaluations socio-économiques, ces derniers méritent toutefois d'être discutés pour cette évaluation particulière.

- Le paramètre du taux d'actualisation socio-économique de 3,2% a été récemment ré-ajusté. Aussi, à toutes fins utiles, une VAN S-E de la variante 1, avec un taux d'actualisation à 4,5% a été calculée. Elle s'élève alors à 332 M€.
- Le ratio « bénéfiques socio-économiques / coûts » affiché dans le tableau, rapporte l'ensemble des gains socio-économiques « en différence » (gains de la variante 1 – gains de l'option de référence), diminués des externalités environnementales, à l'ensemble des coûts monétaires « en différence ». Le ratio s'élève à 2,23 c'est-à-dire que pour chaque euro investi dans la

constitution de Parisanté Campus tel qu'envisagé par le MESRI, le retour sur investissement est de l'ordre de 2,23€.

- Le ratio « bénéfiques socio-économiques / coûts » est plus élevé encore si on rapporte les gains socio-économiques aux fonds publics investis. Calculé sur cette base, le ratio s'élève à 6€ par euro public supplémentaire par rapport au statu quo. Ce nouveau calcul tient cependant insuffisamment compte des impacts socio-économiques positifs engendrés par l'investissement privé.

Il convient de préciser que les résultats très largement favorables à la réalisation du projet ont été estimés sur la base d'hypothèses conservatrices. Le rappel, ci-dessous sous forme de tableau, des impacts qui n'ont pu faire l'objet d'une quantification ou d'une monétarisation permet d'en rendre compte. Ce tableau ne présente pas uniquement le libellé des impacts identifiés mais non quantifiés mais propose aussi d'imaginer le poids probable de ces impacts dans la VAN.

Tableau 26 : Synthèse des impacts qualitatifs par variante

Famille d'impact	Impact identifié mais non quantifié	Sens et poids dans la variante 1	Sens et poids dans la variante 2	Sens et poids dans la variante 3
Bâtimentaire	Emplois créés par le chantier	+		+
Conditions de travail	Pertes ou gains de temps sur les trajets domicile-travail, pour les effectifs permanents	+/-	+/-	+/-
Urbains	Conservation de la valeur patrimoniale du bâtiment	+		+
	Mise à disposition d'espaces pour les associations du quartier	+	+	+
	Hausse de la fréquentation du quartier => Congestion (routière et transports en commun)	-		-
	Hausse de la fréquentation du quartier => hausse du CA et valeur ajoutée pour les commerçants	+		+
Programme scientifique (direct)	Développement du "capital social"	+	+	+
	Sensibilisation des citoyens au numérique pour la santé	+	+	+
Programme scientifique (long-terme)	Innovations du numérique pour les outils et process autour de la santé	++	++	++
	Progrès permis par le numérique permettant de remonter en amont de la chaîne de valeur du soin : vers une médecine prédictive et préventive	++++	+++	++++
TOTAL		12 + 1 -	8 +	12 + 1 -

Source : Citizing

Cette longue liste conduit à penser que la VAN socioéconomique estimée correspond à une version très conservatrice des gains permis par Parisanté Campus. Par ailleurs, les différentes pondérations de chacun de ces impacts mettent en évidence le fait que l'écart de gains socio-économiques devrait être plus marqué encore entre la variante 2 et les variantes 1 et 3.

5.2. Analyse de sensibilité

Bien que de nombreux arguments portent donc à croire que les résultats chiffrés de l'évaluation socio-économique sont estimés *a minima*, il n'en demeure pas moins que cette estimation ex ante repose sur de nombreuses hypothèses dont l'impact doit être analysé au regard de tests de robustesse.

Pour cette raison, des tests de sensibilité ont été réalisés sur les impacts socio-économiques qui représentent une part prépondérante de la valeur collective totale : l'investissement bâtementaire, la hausse de la valeur du diplôme, la hausse du nombre de publications et la diminution des coûts de santé.

La sensibilité de la VAN socio-économique à une hausse de 5, 10 et 15% du coût d'investissement est par exemple testée. De telles hausses pourraient résulter de procédures mal identifiées, de difficultés à trouver des fournisseurs, d'aléas techniques, etc. De la même façon, il est vérifié que les résultats largement positifs « résistent » à des hypothèses plus conservatrices sur la hausse de valeur du diplôme (augmentation minorée de 25 et 50%, soit une hausse de valeur du diplôme de 1,5 et de 1% au lieu de 2% comme posé en hypothèse centrale), sur la hausse du nombre de publications (une augmentation annuelle de 5% au lieu de 10%) et sur la réduction des coûts de santé (diminution amoindrie de 25 et 50% par rapport à l'hypothèse centrale). Les résultats sont résumés dans le tableau 26 ci-dessous.

Tableau 27 : Résumé des résultats d'analyse de sensibilité (en €₂₀₂₁)

Impact	Cas		VAN d'effet	VAN-SE
Investissement dans PariSanté Campus 5^{ème}	1	Analyse centrale	- 469 M€	667 M€
	2	+5%	- 486M€	650 M€
	3	+15%	- 522 M€	614 M€
Hausse de la valeur du diplôme	4	Analyse centrale	168M€	667 M€
	5	-25%	159 M€	658 M€
	6	-50%	150 M€	649 M€
Augmentation du volume de publications	7	Analyse centrale	291 M€	667 M€
	8	- 50% (de croissance annuelle du nombre de publications)	118 M€	462 M€ ¹⁷⁰
Coût évité de santé	9	Analyse centrale	555 M€	667M€
	10	-25%	416 M€	528 M€
	11	-50%	277 M€	390 M€
Cas le plus défavorable	3,6, 8, 11			114 M€

¹⁷⁰ La hausse plus limitée du nombre de publications a un effet indirect, d'après les hypothèses de modélisation, sur le nombre de brevets.

Cette brève analyse de sensibilité montre que, même dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire le cas dans lequel le montant d'investissement pour PariSanté Campus est sous-estimé de 15%, la valeur du diplôme n'augmente que de 1%, l'augmentation du volume annuel de publications n'est que de 5% (et non 10%) et les coûts évités pour le système de santé sont divisés par 2, la VAN socio-économique de la variante 1 de l'option de projet resterait positive (+114 M€).

Un autre test de robustesse a consisté à mesurer l'élasticité de la VAN aux changements de paramètres : lorsqu'un paramètre voit sa valeur varier de 1%, comment varie la VAN agrégée ? Si la VAN varie de moins de 1% (en valeur), la VAN est considérée comme peu sensible à l'évolution de ce paramètre.

Tableau 28 : Test de sensibilité à 1% des principaux paramètres

Nature de la variable	Valeur de la VAN socio-économique (variante 1) suite à une variation de 1% du paramètre	Pourcentage d'évolution de la VAN SE (Variante 1)
Montant d'investissement dans PariSanté 5 ^{ème}	664 M€	0,45%
Impact diplomation	667 M€	<0,03%
Valeur associée à la hausse des publications	662 M€	0,75%
Effets sur la santé	662 M€	0,75%

Source : Citizing

On observe que les variables retenues et importantes sont considérées comme peu élastiques, ce qui semble attester de la fiabilité du modèle. Les risques que le projet ne soit pas créateur de valeur apparaissent tout à fait minimes et les résultats invitent à soutenir très massivement le projet de PariSanté Campus.

5.3. Analyse des risques

5.3.1. Principes et intérêts de l'analyse des risques

Conformément au guide Baumstark (2021), une cartographie des risques est réalisée en quatre tableaux. Les risques concernent (1) la dimension technique du projet, (2) la demande ou l'utilisation de PariSanté Campus, (3) l'offre, la gouvernance et la conception scientifique du projet, et (4) les modèles et données mobilisés pour l'évaluation.

Les risques sont classés selon deux axes :

- La sévérité du risque :

- I. Sans effets
- II. Mineure
- III. Modérée
- IV. Critique
- V. Catastrophique

- La probabilité de réalisation du risque :

- A. Très Improbable
- B. Improbable
- C. Aussi probable qu'improbable
- D. Probable
- E. Très Probable

La disposition de chaque tableau est inspirée du travail du guide JASPER (Young et al., 2017) et se fonde sur la grille des probabilités et de sévérité des risques suivants :

Risk level	Colour	Severity / Probability	I	II	III	IV	V
Low		A	Low	Low	Low	Low	Moderate
Moderate		B	Low	Low	Moderate	Moderate	High
High		C	Low	Moderate	Moderate	High	High
Unacceptable		D	Low	Moderate	High	Very High	Very High
		E	Moderate	High	Very High	Very High	Very High

Les aléas et leurs conséquences néfastes pour la réussite du projet (risque) sont décrits dans la première colonne. La seconde colonne donne une estimation de la probabilité de survenue de l'aléa sur une échelle de A à E, du plus probable au moins probable. La troisième colonne présente la sévérité des conséquences de cet aléa sur la réussite du projet. Cette composante du risque est analogue à la sensibilité des paramètres étudiée plus haut ; l'échelle de sévérité croissante de I à V est renseignée en s'appuyant notamment sur l'analyse de sensibilité. La quatrième colonne présente le niveau de risque, qui est la combinaison des deux colonnes précédentes selon la matrice ci-dessus. Enfin, la dernière colonne présente les mesures de maîtrise ou de réduction du risque déjà menées ou planifiées par PariSanté Campus ou ses partenaires.

5.3.2. Les risques liés à la construction, à l'exploitation et à la maintenance du projet

Les risques présentés dans cette partie sont ceux attribués aux différentes phases techniques du projet : amont (programmation, études de conception avant travaux), travaux, exploitation et fin de vie du projet.

Tableau 29 : Synthèse des risques liées à la construction, l'exploitation et la maintenance

Nature du risque	Probabilité	Sévérité	Niveau de risque	Mesures de maîtrise ou de réduction
Risques techniques (quantité plus importante d'amiante, comblement de carrières, interfaces entre la démolition et la reconstruction, conservation tout ou partie des arbres à proximité de l'emprise du site, etc.) : impact sur le calendrier et le coût d'investissement	C	III	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Amiante : un diagnostic amiante est en cours de finalisation. • Carrières : les services de l'Inspection Générale des Carrières ont été saisis concernant la méthodologie retenue. • Interface des travaux : les plans de faisabilité du projet, permettant de valider les dispositions retenues, sont en cours de réalisation. • NB : la VAN socio-économique résiste à une hausse de coût tout à fait substantielle. Par ailleurs le modèle concessif préserve grandement des dérives de coûts publics, puisque le risque est porté par le concessionnaire
Risques liés à la réglementation environnementale : impacts sur les coûts d'investissement et d'exploitation pour se conformer à la nouvelle réglementation	B	II	Faible	Le futur bâtiment de PariSanté Campus 5 ^{ème} respectera les normes en vigueur et visera plusieurs labels (BREEAM Rénovation, HQE bâtiment durable, etc.)

Source : Citizing

5.3.3. Les risques liés à la demande

Ces risques représentent des écarts possibles dans la fréquentation du projet, par rapport aux éléments de l'évaluation centrale avec les conséquences correspondantes, sur la rentabilité du projet, son dimensionnement et ses coûts, ou sur ses bénéfices. Ces risques doivent être appréciés à la fois en amont, lors de la mise en service de l'investissement, et en évolution pendant la durée de vie, dans les déviations des variables en cause par rapport à leur évolution tendancielle centrale.

Tableau 30 : Synthèse des risques liés à la demande

Nature du risque	Probabilité	Sévérité	Niveau de risque	Mesures de maîtrise ou de réduction
L'attractivité des formations proposées à Parisanté Campus décroît	B	II	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Formations et entreprises groupées en un seul lieu → garantie d'adaptation des formations aux besoins du marché Formation adaptée à la demande du marché du travail Possibilité d'évolution des contenus
La vacance dans l'hôtel d'entreprises	D	III	Moyen	<p>De nombreux acteurs de marché ont été auditionnés et ont marqué une marque d'intérêt pour être présents sur le site. Le GIS et le concessionnaire pourront adapter les offres en fonction de la demande et bénéficieront du retour d'expérience de Parisanté Campus 15^{ème}.</p>

Source : Citizing

5.3.4. Les risques liés à l'offre

Tableau 31 : Synthèse des risques liés à l'offre

Nature du risque	Probabilité	Sévérité	Niveau de risque	Mesures de maîtrise ou de réduction
La concurrence de formations similaires ou proches	B	III	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • PariSanté Campus vient répondre à un besoin fort en formation sur le numérique pour la santé, en proposant des parcours de formation multidisciplinaires, bien adaptés aux nouveaux enjeux de la sante
La concurrence d'autres hôtels d'entreprises (incubateurs, accélérateurs, etc.)	C	III	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • L'offre destinée aux entreprises a été dimensionnée pour renforcer la compétitivité • L'expérience de PariSanté Campus permettra d'adapter l'offre en cas de vacance • Réflexions menées et en cours pour se différencier des autres offres existantes, en proposant une offre d'accompagnement des entreprises sur tous les stades de maturité, positionnement unique sur Paris et en Ile de France, grâce à la dimension très importante du bâtiment • Partenariats avec les incubateurs publics et privés : pas de concurrence mais collaboration
L'absence de patients sur le site de PariSanté Campus	B	II	Faible	<ul style="list-style-type: none"> • La proximité de l'Hôpital Cochin • Le développement de partenariats avec les hôpitaux parisiens (APHP)
La gouvernance du projet	C	IV	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Pilotage du projet scientifique par le Groupement d'Intérêt Scientifique • Pilotage du projet immobilier par l'EPAURIF, maîtrise d'ouvrage déléguée du MESRI qui assure un lien étroit avec l'ensemble des

Concurrence des acteurs étrangers : développement de produits et technologies plus rapidement / à moindre coût	D	III	Elevé	<p>services de l'Etat ainsi qu'avec la ville de Paris étroitement associée à l'avancement de la faisabilité du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PariSanté Campus vient répondre à un besoin fort en formation sur le numérique pour la santé, en proposant des parcours de formation multidisciplinaires, bien adaptés aux nouveaux enjeux de la santé
--	---	-----	-------	---

Source : Citizing

5.3.5. Les risques liés à l'évaluation

Tableau 32 : Synthèse des risques liés à l'évaluation

Nature du risque	Probabilité	Sévérité	Niveau de risque	Mesures de maîtrise ou de réduction
La fiabilité des <u>données de départ</u> (surfaces, consommations d'énergie, loyers, etc.)	D	I	Faible	Estimation des données manquantes par des experts.e.s développement durable, économistes de la construction, (EPPC) et à partir de données observées (Base DPE tertiaire de l'Ademe)
La fiabilité des <u>données d'ampleur</u> (taux de rotation des entreprises, croissance du chiffre d'affaires, évolution de la valeur du diplôme, etc.)	D	II	Moyen	Etude de cas étrangers et extrapolation des données

Source : Citizing

Les analyses de risque et de sensibilité confortent le résultat de l'évaluation socio-économique : aucun paramètre, ni combinaison de paramètres ne semblent pouvoir varier dans une ampleur plausible qui rendrait la VAN-SE du projet négative. Par ailleurs, les acteurs de PariSanté Campus ont planifié des mesures de maîtrise ou de réduction de l'ensemble des risques, ce qui renforce la crédibilité des résultats de cette analyse socio-économique.

Ainsi, PariSanté Campus constitue un projet extrêmement prometteur pour la France, la santé de ses citoyens et sa souveraineté. De plus, le montage concessif en fait une opération raisonnable pour les finances publiques. Les impacts quantifiés et monétarisés dans cette analyse socio-économique ex

ante appellent un suivi tout au long de la réalisation de l'opération, afin de pouvoir confronter *in fine* l'ampleur des impacts escomptés avec les impacts effectifs. Enfin, ce travail a mis en évidence des besoins relatifs aux méthodes de monétarisation portant sur les enjeux de la recherche. Des réflexions plus poussées pourraient être à l'étude de prochains groupes de travail France Stratégie, en particulier sur la valorisation monétaire des publications dans le domaine de la santé.

On retiendra que malgré les estimations conservatrices, le projet est susceptible de générer une valeur nette de plus de 670 millions d'euros et des bénéfices socio-économiques d'environ 1,2 milliards d'euros. Ces bénéfices concernent en premier lieu des gains pour la santé des citoyens, des gains de valeur ajoutée des entreprises accueillies dans PariSanté Campus, des gains liés à la recherche et des gains liés à des diplômes d'excellence.

Les bénéfices socio-économiques ainsi chiffrés reflètent la stratégie du projet et au-delà, les ambitions de la France.

Annexes

1. Remerciements

CITIZING remercie les personnes suivantes d'avoir accepté d'être auditionnées ou de répondre à l'écrit aux sollicitations dans le cadre de la présente mission :

Direction de PariSanté Campus :

- Antoine TESNIERE
- Virginie RAULT

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche :

- Vincent MOTYKA (a depuis quitté ses fonctions)
- Jean-Maurice MOULENE
- Judith BEN YAMIN
- Olivier TOUSSAINT
- Isabelle OGER
- Laurence PINSON
- Maurice CARABONI
- Anne CHEVALIER
- Elise BINET
- Corinne BOREL
- Cyril MOULIN

DG Trésor et Fin Infra :

- Louis-Gonzague MELCHIOR
- Nicolas VITAL
- Lisa MENEZ

EPAURIF :

- Carine BERNEDE
- Margot LONGE
- Laurent DAOUDAL
- Marie MARQUIS VAN DE VELDE

Inria et Inria Start up Studio :

- Philippe GESNOUIN
- Cécile SCHERSCHEN

Inserm :

- Nicolas PESNEL
- Thomas LOMBES

Health Data Hub :

- Stephanie COMBES

ANS :

- Nicole JANIN (a depuis quitté ses fonctions)
- Diane-Charlotte BAILLET
- Albert ALLO

PSL :

- Jean-Brice ROLLAND
- Corinne LASSAILLY

Physics for Medicine :

- Mickael TANTER

Institut Praire :

- Isabelle RYL
- Jamal ATIF
- Bruno BOUCHARD-DENIZE

Qbio :

- Massimo VERGASSOLA

Inserm transfert :

- Pascale AUGÉ
- Sandrine AYUSO
- Lisa TREGLIA-FILIUZZI

EPPC :

- Aymeric de MONTAUZON
- Cécile LASGI
- Manon CAPITAN
- Stanislas DOIN

Bibliographie

Thème	Auteur	Année	Titre
Méthodologie d'évaluation des infrastructures de R&D et innovation	France Stratégie et DG Trésort	2013	Guide de l'Évaluation Socioéconomique des Investissements Publics
	Swerdlow et al.	2017	JASPERS Smart Development Division - Economic Analysis of Research Infrastructure Projects in the Programming Period 2014-2020
	Florio et al.	2016	Exploring Cost-Benefit Analysis of Research, Development, and Innovation Infrastructures: An Evaluation Framework
	Battistoni et al.	2016	Cost–benefit analysis of applied research infrastructure. Evidence from health care ☆
	Groupe de travail présidé par Emile quinet	2019	L'évaluation socioéconomique des projets immobiliers de l'enseignement supérieur et de la recherche
Stratégie mondiale santé numérique	OMS	2019	Stratégie Mondiale pour la santé numérique
Stratégie européenne santé numérique	Commission européenne	2017	Santé en ligne
	ANS	2021	Le programme UE pour la santé
Stratégie santé numérique en France	Pon et al	2017	Accélérer le virage numérique
	Ministère des Solidarités et de la Santé	2019	ÉTAT D'AVANCEMENT DE LA FEUILLE DE ROUTE DU NUMÉRIQUE EN SANTÉ Décembre 2019
	Pon et al.	2021	Feuille de route du numérique en santé – Bilan 2020
	Rapport aux Ministre de l'Économie et des Finances et Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation	2020	Faire de la France une économie de rupture technologique.
Clusters internationaux	The Royal Society	2020	Research and Innovation Clusters.
	OECD	2007	Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches
Marché du numérique pour la santé	Rapport du Comité Biotechnologies de santé du LEEM	2014	Les biotechnologies de santé en France
	BCG – BPI France – BIO up – France biotech	2021	Plan Healthtech : du vivier aux grandes réussites

	France biotech – BCG	2017	La France Health Tech Faire de la France un leader mondial de la santé
	Emerge - dealroom	2021	Global Health & Biotech investment update
Lien entre état de santé et numérique	Vimalananda et al.	2020	Electronic consultations (E-consults) and their outcomes: a systematic review
	Torrent-Sellens et al.	2018	Modeling and Predicting Outcomes of eHealth Usage by European Physicians: Multidimensional Approach from a Survey of 9196 General Practitioners
	Fedele, et al.	2017	Mobile Health Interventions for Improving Health Outcomes in Youth a Meta-analysis
	Wong et al.	2020	Improving Patients' Medication Adherence and Outcomes in Nonhospital Settings Through eHealth: Systematic Review of Randomized Controlled Trials
	Alvarez-Perea et al.	2019	Impact Of "eHealth" in Allergic Diseases and Allergic Patients
	Currie et al.	2020	The impact of eHealth group interventions on the mental, behavioural, and physical health of adults: a systematic review protocol
Analyse Coûts Bénéfices du numérique pour la santé	Deng et al.	2015	Cost-Benefit Analysis of Internet Therapeutic Intervention on Patients With Diabetes
	Ekman	2017	Cost Analysis of a Digital Health Care Model in Sweden
	Elbert et al.	2014	Effectiveness and Cost-Effectiveness of eHealth Interventions in Somatic Diseases : A Systematic Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses
	IQVUA & La Japf	2018	Télémédecine : des économies en trois actes
	Hillestad et al.	2005	Can electronic medical record systems transform health care? Potential Health benefits, savings, and costs.
Diplôme	Chéron & Courtioux	2018	Les bénéfices socio-économiques des diplômes du supérieur
	MESRI-SIES	2020	Projections des effectifs dans l'enseignement supérieur pour les rentrées de 2019 à 2028
	MESRI	2018	La formation continue dans l'enseignement supérieur.
Publications scientifiques	Ke et al.	2015	Sleeping Beauties in science
Brevets	Saint Martin et al.	2021	Leviers de développement des startups industrielles en phase d'industrialisation
	European Investment Bank	2013	The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB

Incubateurs, accélérateurs, hôtel d'entreprises	Kilcrease	2012	The Batavia Industrial Center : The Hatching of the World's First Business Incubator
	Luinaud et al	2020	Le marché des incubateurs et des accélérateurs
	APUR	2016	L'innovation à Paris et dans la métropole du Grand Paris
Site du Val-de-grâce	Grahal	2017	Etude historique et documentaire