

EXPOSE DES MOTIFS ET PROJETS DE DECRETS

- **accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 6.60 millions pour financer les études en vue de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne**
- **accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 12.80 millions pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne**
- **accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 6.15 millions pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience sur le site du Biopôle à Epalinges**
 - **accordant au Conseil d'Etat un crédit d'investissement de CHF 63.20 millions pour la construction d'un bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie et dédié au Centre Ludwig de l'Université de Lausanne pour la recherche sur le cancer sur le site du Biopôle à Epalinges**

1 LEXIQUE

BH	Bâtiment hospitalier
BIL	Biobanque institutionnelle de Lausanne
BIO3	Bâtiment du Biopôle 3
BUD	Bureau des constructions de l'Université de Lausanne à Dorigny
CADMOCS	Centre lémanique de calcul à haute performance
CEV	Centre d'exploitation du vivant
CFC	Codes des frais de construction
CHUV	Centre hospitalier universitaire vaudois
CIF	<i>Cellular Imaging Facility</i>
CIG	Centre intégratif de génomique
CLE	Centre des laboratoires d'Epalinges
COFIN	Commission des finances
COPIL	Comité de pilotage permanent des constructions universitaires (DGES, UNIL, SIPaL)
CoLaus	Cohorte lausannoise
CoPro	Commission de Projet
CMF	<i>Cellular manufacturing facility</i> (=CTE en français)
CRC	Centre de recherche clinique
CTE	Centre de thérapies expérimentales (=CMF en anglais)
DFJC	Département de la formation, de la jeunesse et de la culture
DGES	Direction générale de l'enseignement supérieur
DNF	Département des neurosciences fondamentales
DO	Département d'oncologie
ELIXIR	Consortium international dans le domaine de l'infrastructure en bioinformatique
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
ESC	Ecole des sciences criminelles
ETP	Equivalent temps plein
FBM	Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne
FNRS	Fonds national suisse de la recherche scientifique
HEC	Faculté de hautes études commerciales de l'Université de Lausanne
HO	Hôpital orthopédique
HUG	Hôpitaux universitaires de Genève
ISREC	<i>Swiss Institute for Experimental research</i> , anciennement Institut suisse de recherche en cancer
ISRV	Institut suisse de recherche sur le vaccin

LAC	Loi sur les activités culturelles
LHC	Loi sur les Hospices cantonaux
LICR	<i>Ludwig Institute for cancer research</i> / Institut Ludwig pour la recherche sur le cancer
LPFES	Exposé des motifs et projets de lois - Financements des établissements sanitaires
MHS	Médecine hautement spécialisée
PMU	Policlinique médicale universitaire
RAABER	Règlement concernant l'animation artistique des bâtiments de l'Etat
SIB	<i>Swiss Institute for Bioinformatics</i>
SEFRI	Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation
SIPaL	Service immeubles, patrimoine et logistique - Canton de Vaud
SPECo	Service de la promotion économique et du commerce - Canton de Vaud
SP	Surface de Plancher
SUP	Surface Utile Principale
SVM	Société vaudoise de médecine
TP	Travaux pratiques
UNIGE	Université de Genève
UNIL	Université de Lausanne
Unibat	Service des bâtiments et travaux de l'UNIL
Vital-IT	Centre de compétences et de mise à disposition d'infrastructures en bioinformatique

2 SYNTHÈSE ET ENJEUX

2.1 Synthèse

L'attrait et le rayonnement du Canton de Vaud doivent beaucoup à la qualité et à la diversité des hautes écoles sises sur son territoire. L'active et fructueuse politique de partenariat que mènent l'Université de Lausanne (UNIL) et le Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV), dans le domaine des sciences de la vie, font aujourd'hui de ces deux institutions des acteurs clés de la vie scientifique et économique du Canton contribuant à son enrichissement, son ouverture et son développement. Grâce à l'appui soutenu et constant de la part du Conseil d'Etat et du Grand Conseil, l'UNIL et le CHUV ont pu consolider leur position d'excellence, reconnue au plan international, dans le domaine des sciences de la vie.

En adoptant le Plan stratégique pluriannuel 2012-2017 de l'UNIL et le Plan stratégique 2014-2018 du CHUV qui mettent tous les deux un fort accent sur les sciences de la vie, les autorités politiques ont confirmé leur volonté de poursuivre le développement de ce domaine stratégique, du point de vue de la recherche, de la formation et des traitements cliniques, ainsi que d'un point de vue économique.

L'UNIL et le CHUV ont identifié quatre thématiques prioritaires à développer conjointement d'ici la fin de la décennie : les neurosciences, la biologie computationnelle, la recherche sur le cancer et

l'immunologie.

Les neurosciences s'imposent comme un domaine phare dans lequel l'UNIL et le CHUV peuvent apporter une contribution majeure à l'exploration du fonctionnement du cerveau, grand thème de recherche des hautes écoles de l'Arc lémanique. La recherche sur le cancer a fait l'objet de remarquables développements à Lausanne au cours des deux dernières années, aussi bien du point de vue de la recherche scientifique que des applications cliniques, notamment grâce à de nouvelles méthodes thérapeutiques basées sur l'ingénierie immunitaire. Ces succès ont été observés avec attention par l'Institut Ludwig de recherche sur le cancer (LICR), établi à New York, qui devrait décider en 2015 d'installer à Lausanne l'un des trois centres mondiaux de lutte contre le cancer, avec un financement très important pour plusieurs décennies. L'ensemble des compétences évoquées ci-dessus et les progrès technologiques liés aux indicateurs génétiques permettent d'envisager une médecine qui pourra répondre de manière très personnalisée aux besoins thérapeutiques et de prévention. L'UNIL et le CHUV veulent saisir cette occasion exceptionnelle de développer à Lausanne cette médecine de demain, la "médecine personnalisée".

La recherche en sciences de la vie se trouve par ailleurs à un tournant historique puisque les méthodes théoriques et expérimentales sont dorénavant complétées par des méthodes informatiques qui permettent de modéliser et de simuler des phénomènes biologiques : aujourd'hui le développement de fortes compétences en biologie computationnelle est devenu une nécessité pour l'ensemble des sciences de la vie de l'UNIL et du CHUV : il sera réalisé en collaboration avec l'Institut suisse de bioinformatique (SIB), qui est bien implanté sur le site de l'Université à Dorigny.

Par ailleurs la clarté du profil scientifique de l'UNIL, la cohérence et la qualité de ses cursus d'études ont accru nettement l'attractivité de l'UNIL auprès des étudiantes et des étudiants. Ainsi, la croissance des effectifs d'étudiants a fortement augmenté ces trois dernières années (+ 2'000 en trois ans et la progression va se poursuivre). Cette hausse est particulièrement sensible dans le domaine des sciences de la vie et engendre une pression accrue sur les infrastructures, notamment pour ce qui concerne les besoins de surfaces dédiées aux travaux pratiques de biologie et de chimie. Les locaux utilisés aujourd'hui dans le bâtiment Amphipôle pour ces travaux pratiques sont insuffisants et inadaptés aux standards d'enseignement actuels. La mise à disposition de nouvelles surfaces à l'UNIL pour les travaux pratiques est donc une condition nécessaire pour accompagner la croissance démographique et pour garantir la qualité de l'enseignement dans les sciences de la vie.

Prenant en compte ces extraordinaires développements des activités d'enseignement et de recherche de l'UNIL et du CHUV et ambitionnant de faire de notre région un centre de compétences de tout premier plan à l'échelle internationale, le Conseil d'Etat estime que des investissements conséquents pour de nouvelles infrastructures en sciences de la vie sont aujourd'hui nécessaires. Il a choisi de présenter dans un même EMPD l'ensemble des besoins en infrastructures pour les sciences de la vie nécessaires au développement, à l'UNIL et au CHUV, des neurosciences fondamentales, de la biologie computationnelle, de l'oncologie et de la médecine personnalisée. Cette démarche exprime clairement la cohérence d'une vision au service de la recherche, des besoins thérapeutiques et de l'amélioration des soins mis à disposition de la population vaudoise.

Sur le site de Dorigny, il s'agit d'une part, suite à l'abandon par l'EPFL du projet Neupolis, de pallier le manque de surfaces à disposition des neurosciences fondamentales, de la bioinformatique et de la biologie computationnelle, pour ancrer durablement les compétences de pointe de l'UNIL dans ces disciplines stratégiques et novatrices et, d'autre part, d'accompagner la croissance du nombre de chercheurs en biologie, domaine dans lequel l'UNIL excelle depuis longtemps. A ce titre, la construction d'un nouveau bâtiment dédié aux sciences de la vie à Dorigny ainsi que la rénovation et réaffectation du bâtiment " Amphipôle ", premier du site inauguré en 1970, sont aujourd'hui indispensables.

Sur le site d'Epalinges (Biopôle et Centre des laboratoires à Epalinges), il s'agit de mettre de nouvelles infrastructures à disposition de trois disciplines qui connaîtront ces prochaines années un fort développement, la médecine personnalisée, l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et l'ingénierie immunitaire au service de la lutte contre le cancer. La première infrastructure hébergera un centre de médecine personnalisée, qui mettra les patients au bénéfice des progrès scientifiques réalisés grâce à des thérapies conçues pour répondre de manière aussi ciblée que possible aux causes et conséquences de la maladie d'après des indicateurs génétiques et grâce à des technologies qui permettent d'analyser globalement les facteurs qui peuvent affecter la santé. Les mêmes surfaces hébergeront également des équipes de recherche travaillant dans le domaine de l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses tout en renforçant les ponts existants avec la recherche oncologique. Le second bâtiment, dédié à l'ingénierie immunitaire en oncologie, abritera le troisième centre mondial de recherche sur le cancer soutenu par le LICR.

En tout, trois nouveaux bâtiments, un sur le site de Dorigny et deux à Epalinges, ainsi que la rénovation et réaffectation d'un bâtiment existant sur le site de Dorigny, seront nécessaires au développement soutenu, dans les thématiques précitées, que connaîtront les sciences de la vie au sein de l'UNIL et du CHUV dans les prochaines décennies.

Le présent EMPD soumet au Grand Conseil des demandes de crédits visant à construire sur deux sites distincts, mais s'inscrivant en cohérence avec le cadre de développement de la recherche en sciences de la vie.

Sur le site de Dorigny :

- Un crédit d'étude de CHF 6.60 millions est demandé pour financer les études nécessaires à la rénovation et réaffectation d'une première partie du bâtiment Amphipôle, dont le coût d'investissement à charge de l'Etat est d'environ CHF 41.4 millions.
- Un crédit d'étude de CHF 12.80 millions est demandé pour financer les études nécessaires à la construction d'un bâtiment dédié aux sciences de la vie, dont le coût d'investissement à charge de l'Etat est d'environ CHF 83 millions.

Sur le site du Biopôle à Epalinges :

- Un crédit d'étude de CHF 6.15 millions est demandé pour financer les études nécessaires à la construction d'un bâtiment pour le centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience, dont le coût d'investissement à charge de l'Etat est d'environ CHF 37.61 millions.
- Un crédit d'investissement de CHF 63.20 millions, dont une part à charge de l'Etat estimée à CHF 50.2 millions, est demandé pour la construction d'un bâtiment dédié à l'ingénierie immunitaire en oncologie et destiné à héberger le Centre Ludwig de l'Université de Lausanne, qui deviendra le troisième centre mondial soutenu par le LICR. Le Conseil d'Etat sollicite un crédit d'investissement pour ce bâtiment afin d'honorer dans les meilleurs délais son engagement vis-à-vis du LICR.

Le financement des nouveaux ETP de chercheurs qui seront accueillis au sein de ces quatre bâtiments ne représentera pas une charge supplémentaire pour le Canton : les coûts seront assurés par le budget ordinaire de l'UNIL et du CHUV, par des fonds de recherche suisses et européens, ainsi que par des fonds tiers privés, en particulier les fonds provenant du LICR.

2.2 Enjeux et vision globale du développement des sciences de la vie à l'UNIL et au CHUV

2.2.1 Le positionnement national et international de l'UNIL et du CHUV en matière de recherche et de formation supérieure

2.2.1.1 La formation supérieure en Suisse et dans le canton de Vaud

Si la Suisse a connu ces dernières années une forte augmentation du nombre d'étudiants de degré tertiaire, l'évolution constatée dans le canton de Vaud a été encore plus importante.

Tableau 1. Evolution 2000-2013 du nombre d'étudiants de degré tertiaire en Suisse et dans le canton de Vaud

	2000	2005	2013	2000-2013
Suisse	121'810	166'515	229'461	
augmentation		36.7 %	37.8 %	88.4 %
Vaud	14'989	22'154	31'558	
augmentation		47.8 %	42.4 %	110.5 %

Source : Données OFS 2000, 2005 et 2013

Le poids du canton de Vaud dans le contexte suisse, en nombre d'étudiants dans la formation de degré tertiaire, est de 13.7% en 2013 alors que celui de la population des jeunes vaudois entre 20 et 24 ans est de 9.7%.

Tableau 2. Poids du canton de Vaud dans la formation du degré tertiaire suisse en 2013

	Population globale	Population 20-24	Etudiants de degré tertiaire
Suisse	8'139'600	498'961	229'461
Vaud	749'373	49'887	31'558
Poids du canton de Vaud en %	9.2%	10%	13.7%

Source : Données OFS 2013

Ces différences s'expliquent par plusieurs raisons : en premier lieu, le fort développement économique et démographique que le canton de Vaud connaît depuis plusieurs années (+ 14.2% entre 2005 et 2013 pour l'ensemble de la population vaudoise et + 29.7% pour les jeunes entre 20 et 24 ans), la proportion des jeunes vaudois détenteurs d'un diplôme d'accès au niveau tertiaire ensuite et enfin la forte attractivité des Hautes Ecoles vaudoises.

2.2.1.2 L'UNIL dans le contexte vaudois

Le tableau 3 présente, par type de hautes écoles, le nombre d'étudiants du degré tertiaire vaudois. Parmi les hautes écoles sises sur le territoire vaudois, l'UNIL occupe une place déterminante.

Tableau 3. Nombre d'étudiants du degré tertiaire vaudois par type de hautes écoles en 2013

	Etudiants 2013	Poids 2013
UNIL	13'624	43.2 %
EPFL	9'634	30.5 %
HES	6'610	20.9 %
HEP	1'690	5.4 %
Total degré tertiaire vaudois	31'558	100.0 %

Source : Cubes des Hautes écoles données OFS 2013

L'UNIL collabore très étroitement avec le CHUV puisqu'elle lui confie des missions de formation et de

recherche en médecine clinique. Les relations entre les deux institutions sont très étroites dans la mesure où toutes les décisions concernant la formation et la recherche sont prises par un organe commun, le Conseil de direction UNIL-CHUV. La qualité de la relation entre l'UNIL et le CHUV et le fait que ces deux institutions partagent une même vision pour l'avenir de l'enseignement, de la recherche et des soins représentent d'extraordinaires atouts pour le développement des sciences de la vie sur la place lausannoise.

2.2.1.3 L'UNIL dans le contexte national

Au semestre d'automne 2013, l'UNIL comptait 13'624 étudiants, soit 9.6% de l'ensemble des étudiants des hautes écoles universitaires suisses. Le poids de l'UNIL au niveau suisse est particulièrement marqué dans des domaines tels que la médecine humaine (18.1% des étudiants des HEU en 2013), les sciences naturelles (14.2%), les sciences économiques (12.4%), le droit (12.2%), les langues et la littérature (10.4%) et les sciences sociales (10.9 %). Il est à noter que certains domaines d'activités, comme les sciences criminelles, sont exclusivement traités à l'UNIL. On relève que parmi les 13'624 étudiants inscrits à l'UNIL en 2013, 6'193 proviennent du canton de Vaud, 4'272 détiennent un certificat d'accès obtenu dans un autre canton suisse (35.5%), avec une prépondérance des cantons du Valais, du Tessin et de Genève, et 2'930 viennent de l'étranger.

Tableau 4. Poids de l'UNIL en nombre d'étudiants par rapport à l'ensemble des HEU en 2013

	Etudiants	Poids
Zurich	26'357	18.5 %
Genève	15'776	11.1 %
Berne	16'238	11.4 %
Lausanne	13'624	9.6 %
Bâle	13'265	9.3 %
Fribourg	10'362	7.3 %
St Gall	8'193	5.8 %
Neuchâtel	4'279	3.0 %
Tessin	3'012	2.1 %
Lucerne	2'754	1.9 %
Total UNI-CH	113'860	80.1 %
ETHZ	17'682	12.4 %
EPFL	9'634	6.8 %
Total EPF	27'316	19.2 %
Autres	994	0.7 %
Total HEU	142'170	100.0 %

Source : Cubes des Hautes écoles universitaires données OFS 2013

La qualité de la recherche lausannoise a été notamment récompensée par le choix de l'UNIL comme siège du Centre de compétences suisse en sciences sociales FORS, l'obtention des Pôles de recherche nationaux "Lives", en sciences sociales sur l'analyse des parcours de vie, et "Synapsy", dans le domaine des neurosciences et des troubles psychiques et cognitifs, ce dernier en co-direction avec l'EPFL et l'Université de Genève. Soulignons que l'UNIL et le CHUV ont obtenu en 2013 un financement de leurs projets de recherche à hauteur de CHF 80.2 millions en provenance du Fonds national suisse de la recherche scientifique et que leurs chercheurs ont été à l'origine de 4'404 publications scientifiques en 2012 (selon le "Rapport de gestion 2013" de l'UNIL). Si l'on se restreint au domaine des sciences de la vie, les octrois de subsides en faveur de l'UNIL et du CHUV se

montent en 2013 à CHF 47.3 millions, soit le deuxième montant parmi les hautes écoles universitaires, après l'Université de Zürich (CHF 74.4 millions), mais devant l'Université de Bâle (44.4 millions) et l'Université de Genève (37.4 millions).

2.2.1.4 L'UNIL dans le contexte international

Au cours des dernières années, l'UNIL a acquis une véritable stature internationale qui est le fruit de la réputation de ses travaux de recherche et de la qualité et de l'originalité de son offre de formation. L'attractivité internationale de l'UNIL se traduit, surtout depuis 2008, par une nette augmentation du nombre d'étudiants détenant un certificat d'accès aux études étranger, en particulier au niveau des études de master et de doctorat. Ils représentaient 21.6% de l'ensemble des étudiants de l'UNIL en 2013 alors que cette proportion n'était que de 15.7% en 2008. Mais l'attractivité de l'UNIL et du CHUV se manifeste également au niveau du recrutement du personnel académique, puisque des chercheurs et des cliniciens de tout premier plan en comparaison internationale sont venus enrichir le corps professoral de l'UNIL au cours de ces dernières années.

Les *rankings* internationaux des hautes écoles, même si leurs limites sont connues, sont un des moyens de mesurer grossièrement le positionnement de l'UNIL sur la scène internationale de la formation et de la recherche. Les résultats confirment le statut international acquis par l'UNIL puisque elle se retrouve systématiquement parmi les 150 meilleures universités au monde (sur environ 18'000 universités) et dans le "top 100" mondial en sciences de la vie. Si l'on observe plus précisément l'impact des publications scientifiques, une étude de l'Université de Leiden (Pays-Bas) montre que l'UNIL arrive à la 48^{ème} place mondiale, derrière l'EPFL (17^{ème}) et l'ETH (28^{ème}), mais devant les Universités de Genève (61^{ème}), de Zürich (82^{ème}) et de Bâle (85^{ème}).

Ces comparaisons témoignent de la qualité de l'activité de l'UNIL et du CHUV. Afin de maintenir et consolider ce niveau, le Conseil d'Etat estime indispensable de renforcer les spécificités du profil scientifique de l'UNIL et de soutenir en tout premier lieu le domaine des sciences de la vie, qui joue un rôle majeur dans le développement de la place scientifique lausannoise.

2.2.2 Vision générale des sciences de la vie UNIL-CHUV

2.2.2.1 Stratégie de développement

Les décisions stratégiques prises au tournant des années 2000 dans le cadre du Projet Triangulaire ont eu des effets déterminants sur le positionnement de l'UNIL dans le paysage de la formation supérieure et de la recherche. Le choix courageux opéré entre 2001 et 2004 par les autorités politiques et académiques de renoncer à certains domaines de compétences (les sciences de base et la pharmacie) et de fermer la Faculté des sciences a permis de libérer des ressources et de doter l'UNIL d'un profil qui lui est propre, orienté vers trois axes : les sciences de la vie, les sciences humaines et sociales et les sciences de l'environnement.

Fort de ce nouveau profil, l'UNIL, par sa Faculté de biologie et de médecine (FBM), et le CHUV ont posé depuis 2007 les lignes directrices de l'organisation thématique des sites de recherche dans le domaine des sciences de la vie : concentration des forces de recherche fondamentale sur le campus de Dornigen, regroupement de la recherche en immunologie et vaccinologie à Epalinges et développement de la recherche clinique et translationnelle sur la cité hospitalière (site du Bugnon).

La création d'un Centre en immunologie, infectiologie et vaccinologie, avec le transfert en automne 2014 des équipes de recherche du CHUV à Epalinges, et le projet de construction sur le site du Bugnon du nouveau bâtiment "Agora" dédié à la recherche translationnelle sur le cancer, en partenariat avec la Fondation ISREC, témoignent du succès de cette stratégie et de son rôle déterminant dans le recrutement du Professeur George Coukos comme chef du Département d'oncologie UNIL-CHUV, spécialisé dans l'immuno-oncologie, et pour la consolidation des liens avec

l'Institut Ludwig (voir paragraphe 2.2.3.4).

Le transfert attendu des neurosciences fondamentales du Bugnon à Dorigny constituera l'étape suivante de ce processus de réorganisation des sciences de la vie. Il est attendu que les nouvelles synergies rendues possibles par la proximité sur le site de Dorigny avec les chercheurs de la Section des sciences fondamentales de la FBM et ceux de l'EPFL contribueront à l'essor des neurosciences lausannoises comme pôle d'excellence à l'échelle nationale et internationale. Les surfaces libérées au Bugnon par le départ des neurosciences permettront la mise en place d'un pôle de recherche translationnelle dans le domaine du métabolisme et du cardiovasculaire, qui fait également partie des priorités de la FBM.

Enfin, la FBM est consciente de l'émergence de nouvelles méthodes de simulation informatique et de modélisation, qui sont en train de révolutionner la recherche en sciences de la vie autant pour la recherche fondamentale que pour les applications cliniques. Si la bioinformatique a déjà permis des progrès significatifs, notamment grâce aux compétences de l'Institut suisse de bioinformatique ("Swiss Institute of Bioinformatics" ou SIB, dont le siège principal se situe sur le campus de l'UNIL à Dorigny), cette évolution se poursuit avec l'apparition de méthodes de biologie computationnelle qui vont compléter l'approche purement expérimentale qui prévaut aujourd'hui en sciences de la vie.

Grâce à un appui soutenu de la part du Conseil d'Etat et du Grand Conseil, la politique de développement du domaine des sciences de la vie menée conjointement par l'UNIL et le CHUV a permis de consolider la position d'excellence de la place lausannoise tant en matière de recherche et de formation que dans le domaine clinique.

2.2.2.2 Plans stratégiques de l'UNIL et du CHUV

Le Plan stratégique pluriannuel 2012-2017 de l'UNIL adopté par le Grand Conseil le 26 novembre 2013 fixe comme objectif prioritaire le renforcement des sciences de la vie. Dans ce plan, il est proposé de mettre un accent particulier sur trois d'entre elles : a) la poursuite des collaborations avec le CHUV et l'EPFL dans le "Human Brain Project" ; b) le soutien au développement d'un pôle de recherche dans le domaine de la biologie computationnelle et de la bioinformatique, en collaboration avec le SIB et c) la poursuite des efforts réalisés dans le domaine de la recherche sur le cancer.

Le CHUV a quant à lui poursuivi, dans le cadre de son Plan stratégique 2009-2013, une orientation visant à développer l'excellence en matière clinique et de recherche, notamment dans les domaines de l'oncologie, des neurosciences cliniques, de l'immunologie et du bio-engineering ainsi que de l'ingénierie médicale. Pour ce faire, des chercheurs et cliniciens de premier rang sur le plan international ont pu être engagés par le CHUV, notamment pour conduire le développement stratégique dans les domaines précités. La poursuite de cette politique est confirmée dans le cadre du Plan stratégique 2014-2018 du CHUV, adopté par le Grand Conseil le 11 décembre 2013, qui voit également s'affirmer le développement de la médecine personnalisée (voir paragraphe 2.2.3.5).

Ainsi, quatre thématiques de recherche prioritaires sont identifiées dans les Plans stratégiques de l'UNIL et du CHUV : **les neurosciences, la biologie computationnelle, la recherche sur le cancer et l'immunologie.**

Ce sont pour ces quatre thématiques de recherche prioritaires que de nouvelles infrastructures immobilières sont aujourd'hui absolument nécessaires. Elles font l'objet du présent EMPD.

2.2.3 Contexte : éléments déterminants pour le développement coordonné de nouvelles infrastructures immobilières au service des sciences de la vie

2.2.3.1 Le développement de la biologie computationnelle et l'impact pour l'UNIL de l'abandon du projet Neuropolis

La forte collaboration entre l'UNIL et le CHUV dans le domaine des sciences de la vie, en y associant régulièrement l'EPFL, s'est notamment cristallisée ces dernières années autour d'un projet phare : le "Human Brain Project". La contribution de l'UNIL et du CHUV à ce projet ambitieux coordonné par l'EPFL était basée d'une part sur leurs compétences en neurosciences cliniques et fondamentales et d'autre part sur le développement de la bioinformatique et de la biologie computationnelle, ainsi que sur la forte présence du SIB sur le campus de Dorigny.

A ce titre, le Conseil d'Etat se félicite que l'excellence de la collaboration UNIL-CHUV dans le domaine des neurosciences ait été reconnue par l'octroi en 2010 du pôle de recherche national "Synapsy" consacré aux neurosciences et dont le financement pour une seconde phase de quatre ans vient d'être confirmé par le FNS. Il rappelle également que la responsabilité du volet médical du "Human Brain Project" est ancrée au Département des neurosciences cliniques du CHUV. De plus, l'installation du Département des neurosciences fondamentales de l'UNIL sur le site de Dorigny était prévue afin de permettre de développer de nouveaux champs de recherche en neurosciences et de favoriser les interactions avec les chercheurs des départements des sciences fondamentales de la FBM et de l'EPFL.

Pour sa part, la bioinformatique est un outil qui s'est fortement développé depuis les années 1990 et qui consiste à utiliser l'informatique pour traiter des données biologiques en très grand nombre. Il s'agit en général de l'analyse de données produites dans les laboratoires expérimentaux telles que les séquences de gènes et de protéines, la modélisation de structures des composants cellulaires ou la modélisation de processus évolutifs s'appliquant à des populations. Ces dernières années ont vu l'explosion des types de données, telles que des données environnementales, épidémiologiques, biologiques ou de source médicale, mais surtout, les approches "*omiques*", qui visent à appréhender toute la complexité du vivant en analysant l'ensemble de divers constituants des êtres vivants (gènes pour génomique, protéines pour protéomique, produits métaboliques pour métabolomique) plutôt que les constituants individuels. La croissance exponentielle des masses de données générées et leur traitement ont exigé des développements majeurs en informatique. Cela a aussi amené au développement de nouvelles méthodes d'analyse et de modélisation qui cherchent à résoudre la question biologique même, liant l'acquisition de nouveaux savoirs à l'approche computationnelle. C'est de cette symbiose qu'est né le terme de biologie computationnelle. A ce jour, la bioinformatique et la biologie computationnelle sont des enjeux stratégiques dans les sciences du vivant, qu'il s'agisse de biologie ou de médecine.

Le dynamisme vaudois dans ce domaine doit beaucoup à la présence sur le site de Dorigny du SIB et de sa Direction, mais il résulte également de la politique de développement poursuivie par l'UNIL, qui a été un précurseur en la matière dans les années 1990 déjà et qui compte plusieurs succès remarquables à son actif. Créé en 1998 sous l'impulsion des universités de Lausanne et de Genève, des Hôpitaux universitaires de Genève (HUG) et soutenu par la Confédération, le SIB est une fondation qui coordonne la recherche et la formation en bioinformatique en Suisse et fournit des services et ressources de base en bioinformatique de haute qualité à l'intention de la communauté scientifique suisse et internationale dans des domaines clés tels que la génomique, la protéomique et la biologie des systèmes (domaine visant à intégrer l'ensemble des données, gènes, protéines, environnement, etc. pour comprendre les phénomènes biologiques). Aujourd'hui, le SIB regroupe l'ensemble des compétences en bioinformatique des hautes écoles de Suisse et la plus grande concentration de

bioinformaticiens d'Europe.

Le SIB réunit 52 groupes de recherche et de services affiliés aux universités et écoles polytechniques et plus de 650 scientifiques, répartis dans les plus importantes hautes écoles de Suisse. La présence du SIB à Dorigny est forte puisque, outre la Direction du SIB, l'UNIL accueille en son sein 8 groupes de recherche, dont Vital-IT qui est un centre de compétences et de mise à disposition d'infrastructures en bioinformatique. Vital-IT a été créé dans la suite du Projet Triangulaire commun aux Universités de Lausanne, de Genève et à l'EPFL et financé de manière paritaire par les trois hautes écoles, et plus récemment également par les Universités de Berne et de Fribourg. Il faut enfin relever que le SIB est le nœud suisse du futur consortium international ELIXIR qui vise à établir une infrastructure bioinformatique pérenne en Europe. La FBM, en particulier le Centre intégratif de génomique et le Département d'écologie et d'évolution, collabore intensément avec la Direction du SIB et ses chercheurs : c'est pourquoi l'UNIL a à cœur d'assurer et de renforcer, à l'avenir, la pérennité de cette implantation et de cette collaboration indispensable à l'ensemble des sciences de la vie présentes à l'UNIL.

De plus, depuis une dizaine d'années, plusieurs groupes de recherche de l'UNIL utilisent des méthodes de simulation et des méthodes de l'informatique à haute performance pour progresser dans leurs recherches, notamment en biologie. La participation de l'UNIL à la création du Centre lémanique de calcul à haute performance (CADMOS) illustre l'accent mis par l'UNIL sur le développement des sciences computationnelles. Outre les chercheurs du SIB, l'UNIL réunit aujourd'hui en son sein de multiples compétences dans le domaine de la biologie computationnelle : il s'agit principalement de chercheurs actifs dans les domaines de la biologie évolutive, de la génomique, de la génétique médicale, des neurosciences et de l'oncologie. Leurs méthodes, complémentaires aux méthodes expérimentales, sont similaires à celles du " Human Brain Project ", raison pour laquelle il y avait un grand intérêt à prévoir une collaboration entre les chercheurs de l'UNIL utilisant des outils computationnels et ceux du "Human Brain Project", dans le cadre du projet Neuropolis. Cet ambitieux projet devait se concrétiser par la construction d'un bâtiment sur le site de l'UNIL à Dorigny afin de réunir sous un même toit les chercheurs de l'EPFL et de toutes les institutions européennes partenaires du "Human Brain Project" et les compétences en biologie computationnelle de l'UNIL et du SIB. Cette collaboration exemplaire avait reçu le soutien du Conseil d'Etat et du Grand Conseil qui avaient prévu d'octroyer une contribution de CHF 35 millions au financement du bâtiment Neuropolis.

Ce projet avait été soigneusement préparé par les chercheurs de l'UNIL et du SIB et d'importantes surfaces avaient été prévues dans ce bâtiment dans le but de pallier l'actuelle dispersion des chercheurs, de répondre à la croissance du SIB, d'absorber l'extraordinaire augmentation de la demande de compétences en biologie computationnelle et de mettre en place un nouveau mode de coordination et de gestion des ressources bioinformatiques aux niveaux régional, national et international. Ce sont ainsi quelque 6'000 m² de surfaces de plancher qui étaient dédiés à la biologie computationnelle (SIB et UNIL) dans le bâtiment Neuropolis, auxquels s'ajoutaient des espaces de rencontre, un auditoire et une cafétéria.

Or, en automne 2013, l'ancrage territorial du "Human Brain Project" sur le campus de l'UNIL à travers le projet Neuropolis a été abandonné par l'EPFL suite à sa décision d'implanter ce projet sur le site du Campus Biotech dans le Canton de Genève. Les collaborations entre chercheurs impliqués dans le "Human Brain Project" pour ce qui concerne le domaine des neurosciences cliniques pourront certes continuer à se développer dans l'intérêt de l'ensemble de la place scientifique lémanique et de son rayonnement international. En revanche, cette décision a eu pour conséquence directe l'abandon du projet Neuropolis, ce qui fait perdre à la place lausannoise une extraordinaire opportunité de visibilité et compromet ainsi une collaboration inédite dans le domaine des sciences de la simulation et de la biologie computationnelle ; cette décision a surtout pour conséquence immédiate de ne pas résoudre

l'important manque de surfaces pour la biologie computationnelle et la bioinformatique lausannoise. En effet, les surfaces actuelles à disposition des acteurs de la biologie computationnelle de l'UNIL et du SIB (notamment dans les bâtiments Génopode et Biophore) sont largement insuffisantes et entravent tout développement supplémentaire au moment où ces méthodes sont devenues incontournables. De plus, si aucune solution satisfaisante n'est apportée, il est probable que le SIB déplace le centre de gravité de ses activités sur le site du Campus Biotech à Genève, ce qui serait un nouveau coup dur pour la biologie lausannoise.

Pour cette raison, il devient urgent de prendre en compte les besoins en surfaces pour la bioinformatique et la biologie computationnelle en partant de la programmation prévisionnelle faite dans le cadre du projet Neupolis : il s'agit de mettre à disposition de cette thématique novatrice des surfaces destinées à accueillir des bureaux et des équipements informatiques pour environ 250 collaborateurs.

2.2.3.2 La rénovation et réaffectation du bâtiment Amphipôle

L'Amphipôle, mis en service en 1970, est le premier bâtiment de l'Université construit sur le site de Dorigny. Bâtiment voué à l'enseignement, sa partie centrale, la "galette", héberge les auditoriums, salles de cours et quelques bureaux, tandis que ses ailes sont dédiées aux laboratoires des travaux pratiques de biologie et de chimie.

La Convention Sciences, Vie et Société (SVS) de juillet 2001 établissait les fondements du Projet Triangulaire commun aux Universités de Lausanne, de Genève et à l'EPFL : elle prévoyait notamment le transfert des sciences de base (mathématiques, physique et chimie) de l'UNIL à l'EPFL et d'intenses échanges d'enseignements entre l'UNIL et l'EPFL, l'UNIL offrant à l'EPFL les enseignements de sciences humaines et sociales dont les étudiants de l'EPFL ont besoin et l'EPFL assumant la responsabilité des enseignements en sciences de base pour les étudiants de l'Université (en particulier les étudiants en médecine, en biologie, en sciences criminelles, en sciences de la Terre et en sciences de l'environnement). Dans le cadre du Projet Triangulaire, il a été convenu que l'EPFL pourrait continuer de bénéficier de l'usage des locaux d'enseignement et de recherche en sciences de base sis dans les bâtiments de l'UNIL, l'Etat de Vaud conservant la propriété des locaux mis à disposition. Les surfaces de travaux pratiques situées dans l'Amphipôle sont précisément destinées à accueillir les travaux pratiques de chimie, placés sous la responsabilité de l'EPFL et organisés principalement à l'intention des étudiants de l'UNIL, ainsi que les travaux pratiques de biologie organisés par l'UNIL. Le fort accroissement du nombre d'étudiants de l'UNIL au cours de la dernière décennie a renforcé la nécessité de disposer, pour la chimie et la biologie, de surfaces de travaux pratiques de taille suffisante et adaptées aux exigences techniques et sécuritaires actuelles.

Malheureusement, les ailes du bâtiment Amphipôle, conçues selon les standards de l'époque, ne sont plus en mesure de répondre aux besoins actuels de l'enseignement des travaux pratiques, et cela aussi bien en raison de leur configuration et de la typologie des locaux qu'elles hébergent, que de leurs caractéristiques techniques. Ainsi, les installations techniques et une grande partie des aménagements intérieurs devront être rénovés. De plus, elles ne correspondent plus aux normes énergétiques en vigueur, nécessitant la rénovation des façades. Par conséquent, l'UNIL prépare depuis plusieurs années avec l'Etat de Vaud le projet de rénovation du bâtiment Amphipôle dans l'idée de pouvoir y héberger dans de bonnes conditions les travaux pratiques de biologie et de chimie, mais aussi de pouvoir accueillir le Département des neurosciences fondamentales. Comme indiqué plus haut, le domaine des neurosciences est l'une des quatre thématiques prioritaires identifiées dans les Plans stratégiques de l'UNIL et du CHUV. Ces deux institutions disposent de fortes compétences en neurosciences, aussi bien du point de vue des applications cliniques que du point de vue de la recherche fondamentale, et apportent une contribution majeure à l'effort qui est accompli dans ce domaine sur l'Arc lémanique. Si

le Département des neurosciences cliniques a clairement sa place sur le site du Bugnon, les scientifiques actifs en recherche fondamentale ont été regroupés en 2012 au sein du Département des neurosciences fondamentales (DNF) qui collabore très activement avec les biologistes du campus de Dorigny, en particulier avec le Centre intégratif de génomique (CIG), ainsi qu'avec les collègues du "Brain Mind Institute" de l'EPFL. Le DNF compte à ce jour 115 collaborateurs et prévoit d'accueillir 35 à 50 chercheurs supplémentaires d'ici 2020. Puisqu'il ne dispose plus de surfaces suffisantes sur le site du Bugnon et en raison de la pertinence de ses collaborations, l'UNIL prévoit depuis plusieurs années son installation sur le site de Dorigny, dans le cadre de la rénovation de l'Amphipôle, ce qui s'inscrit parfaitement dans la planification globale des sciences de la vie sur la place lausannoise. Enfin, ce projet de rénovation et de réaffectation a également pour objectif d'intégrer les besoins en surfaces supplémentaires d'enseignement et de bureaux de l'Ecole des sciences criminelles (ESC), en complément des surfaces qu'elle occupe dans le bâtiment Batochime. Il permet de répondre ainsi aux besoins urgents de cette Ecole qui est reconnue, en Suisse et à l'étranger, comme l'une des spécificités de l'UNIL et l'un de ses principaux facteurs de rayonnement, attirant toujours plus d'étudiants, de chercheurs, de projets de recherche et de mandats d'expertise.

Afin de répondre à ces objectifs, un premier crédit d'étude de CHF 400'000.- accordé par le Conseil d'Etat le 13 janvier 2010 et approuvé par la COFIN le 4 février 2010 a permis de conduire une série d'exams préliminaires sur l'Amphipôle. Ce crédit avait pour but premier d'estimer les coûts de remise en état (réfection des façades, réorganisation des étages, renouvellement des installations techniques) et les possibilités d'extension du bâtiment. Les études menées par le Bureau des constructions de l'Université de Lausanne à Dorigny (BUD) ont permis d'analyser l'état du bâtiment, d'établir un premier programme d'occupation et de vérifier le potentiel de surfaces offert par la construction existante. Le scénario envisagé par le BUD était basé sur l'idée d'une surélévation de deux niveaux. Toutefois, la poursuite des études sur le potentiel du bâtiment Amphipôle a montré que la surélévation de deux étages des ailes de laboratoires n'était pas opportune par rapport aux besoins exprimés actuellement, mais était intéressante pour des besoins futurs.

Depuis le printemps 2013, le projet a été repris dans le cadre de la nouvelle gestion des constructions universitaires, dont le suivi stratégique est assuré par le Comité de Pilotage des constructions universitaires (ci-après : le COPIL) et le suivi opérationnel par une Commission de Projet (ci-après : CoPro). Il est apparu que des études complémentaires devaient être réalisées pour vérifier le potentiel d'agrandissement du bâtiment. Un deuxième crédit d'étude de CHF 370'000.- a été accordé par le Conseil d'Etat le 28 août 2013 et validé par la COFIN le 12 septembre 2013 en vue de l'établissement d'un rapport de programmation et d'une étude de faisabilité. Ces nouvelles études ont conduit à préconiser la démolition des ailes et une reconstruction plus élevée au même endroit, ceci en raison des contraintes techniques liées au programme prévu pour ce bâtiment, en particulier les surfaces destinées aux travaux pratiques et au Département de neurosciences fondamentales. Elles ont également permis d'actualiser les besoins (macro programmation) grâce à un intense travail, fruit d'une collaboration entre le Service Immeubles Patrimoine et Logistique (SIPaL), le Service des bâtiments et travaux de l'Université (Unibat), les mandataires et les utilisateurs (FBM, ESC et EPFL).

Ces besoins ont déjà été pris en compte dans la planification du Conseil d'Etat des investissements immobiliers pour les années 2015-2019 à travers le projet de rénovation du bâtiment Amphipôle pour un montant de CHF 100 millions (part vaudoise de CHF 80 millions).

Comme on le verra au point 2.2.3.3 ci-dessous, la réflexion globale présentée dans le présent EMPD conduit, via une redistribution des différents programmes, à une solution plus favorable qui permet d'éviter la démolition des ailes et de conserver la structure et les dimensions actuelles du bâtiment.

2.2.3.3 Le développement de la biologie de l'UNIL et la réflexion globale sur les besoins en surfaces des sciences de la vie à Dorigny

Le succès et le rayonnement international de la recherche en biologie de l'UNIL induisent un besoin en surfaces supplémentaires pour la Section des sciences fondamentales de la FBM, en particulier pour le Département de microbiologie fondamentale, le Département de biologie moléculaire végétale et le Département d'écologie et d'évolution, mais aussi en prévision de développements futurs en biotechnologie et en biologie synthétique. Ce besoin a déjà été inscrit dans la planification du Conseil d'Etat des investissements immobiliers pour les années 2015-2019 à travers un projet d'extension du Bâtiment Biophore à Dorigny pour un montant de CHF 13.7 millions (part vaudoise de CHF 11.25 millions). Cet investissement avait pour objectif de mettre des laboratoires, des locaux de recherche, des surfaces pour des plateformes technologiques, des bureaux et des salles de réunion à disposition d'environ 120 chercheurs supplémentaires.

La définition des besoins en surfaces pour accueillir la bioinformatique et la biologie computationnelle suite à l'abandon du projet de construction du bâtiment Neuropolis, la programmation du bâtiment Amphipôle (travaux pratiques de chimie et de biologie, Ecole des sciences criminelles et Département des neurosciences fondamentales) et l'étude de faisabilité de cette rénovation, ainsi que la prise en compte des besoins en surfaces de la biologie de l'UNIL ont conduit à une réflexion globale sur l'organisation de l'ensemble de ces surfaces supplémentaires. Elles ont abouti notamment à examiner l'opportunité de créer les meilleures synergies entre les différents groupes de chercheurs concernés et à s'interroger sur la compatibilité des surfaces à construire avec la faisabilité de la rénovation de l'Amphipôle. La cohérence des thématiques de recherche à développer à Dorigny et l'analyse des architectes du SIPaL et de l'UNIL ont conduit à revoir et réorganiser les différents programmes.

Ainsi, il apparaît nettement plus pertinent de placer les locaux d'enseignement de l'ESC et les surfaces nécessaires à l'accueil du SIB et au développement de la biologie computationnelle dans le bâtiment Amphipôle rénové. Cette solution a le considérable avantage de concentrer à l'Amphipôle des surfaces relativement peu techniques, ce qui permet d'éviter de démolir les ailes de l'Amphipôle et de conserver la structure et les dimensions actuelles de ce bâtiment. Il est évident que cette solution représente un atout majeur en matière de conservation patrimoniale et de développement durable.

La conséquence de ce choix est la construction d'un bâtiment plus important dédié aux sciences de la vie à Dorigny. Ce bâtiment réunira sous un même toit le Département des neurosciences fondamentales, les développements des autres départements de la Section des sciences fondamentales de la FBM et les travaux pratiques de chimie et de biologie, ainsi qu'un auditoire et une cafétéria. La construction de ce *Bâtiment des sciences de la vie* constituera une excellente réaction à l'arrêt du projet Neuropolis. Sa réalisation sera un signe tangible du choix stratégique fait dans le cadre du Projet Triangulaire par les autorités académiques et politiques, confirmé par une votation populaire en mai 2001, de placer les sciences de la vie comme l'un des axes forts du profil de l'UNIL et positionnera mieux encore l'UNIL en matière de sciences de la vie aux plans national et international et apportera les garanties nécessaires pour éviter que le SIB diminue sa présence sur le site de l'UNIL.

Un crédit d'étude de CHF 340'000.- a été accordé par le Conseil d'Etat le ... 2015 et approuvé par la COFIN le... 2015 pour conduire une série d'études préliminaires à cette construction et préparer le concours d'architecture.

2.2.3.4 Les développements extraordinaires du domaine de l'oncologie et la collaboration avec l'Institut Ludwig

Comme indiqué plus haut, les priorités actuelles des développements des sciences de la vie à l'UNIL et au CHUV se concentrent sur les neurosciences, la biologie computationnelle et l'oncologie en lien avec l'immunologie. L'UNIL et le CHUV ont des compétences internationalement reconnues dans ces deux derniers domaines et se sont engagés dans la mise en place d'un centre de recherche de renommée internationale en immuno-ingénierie grâce à la présence de multiples instituts, départements et services, créant un environnement scientifique fertile en partenariats et en collaborations. La création récente d'un Département d'oncologie UNIL-CHUV consacré à la recherche translationnelle et clinique et aux soins, placé sous la direction du Professeur George Coukos, la présence à Lausanne de l'Institut Ludwig pour la recherche sur le cancer (LICR – Ludwig Institute for Cancer Research), avec 40 ans d'excellence dans l'immunothérapie du cancer, la renommée de longue date du Département de biochimie de l'UNIL, axé sur l'immunologie et l'inflammation, le développement du Service d'immunologie et allergie du CHUV axé sur la vaccinologie et les immunodéficiences, ainsi que la création récente d'un pôle de recherche en immunologie clinique sont autant de signes tangibles du dynamisme de la place lausannoise. En outre, il convient de rappeler les investissements consentis par le canton de Vaud dans la mise en place, sur le site d'Epalinges, d'un Centre de production cellulaire pour la médecine régénérative (EMPD 396, mai 2011) et d'un Centre de production cellulaire en oncologie pour l'immunothérapie cellulaire du cancer (EMPD 170, juillet 2014). Ces récents développements positionnent manifestement l'UNIL et le CHUV comme un centre de niveau mondial dans le domaine de l'oncologie et de l'ingénierie immunitaire.

Ces développements propres à l'UNIL et au CHUV ont été complétés par une volonté de collaboration avec l'EPFL, à laquelle est rattaché l'Institut ISREC. Ainsi, l'UNIL, le CHUV et l'EPFL ont signé en janvier 2013 une déclaration d'intention en vue de la création du "Centre Suisse du Cancer – Lausanne". Ce centre sera une structure de coordination entre les chercheurs des trois institutions lausannoises qui favorisera le transfert de connaissances de la recherche fondamentale vers les applications thérapeutiques. Ces développements seront localisés dans le futur bâtiment "Agora" sur le site du Bugnon, dont la construction doit démarrer au printemps 2015 grâce au financement de la Fondation ISREC.

Les développements extraordinaires qui se mettent en place à l'UNIL et au CHUV en matière d'oncologie et d'immunologie et l'ambition du projet de "Centre Suisse du Cancer – Lausanne" confirment le rayonnement de cet ensemble lausannois de compétences scientifiques et cliniques qui est aujourd'hui reconnu internationalement et dont les développements ont été suivis avec un intérêt particulier par le LICR. Présent dans le Canton de Vaud depuis 1973, le LICR est une organisation internationale à but non lucratif, basée à New York, dotée d'un capital supérieur à 1 milliard USD. Le revenu annuel généré par cette dotation est entièrement consacré à la recherche sur le cancer. Jusqu'à présent, le LICR a financé 12 filiales dans le monde. La branche lausannoise du LICR, rattachée à l'UNIL et bénéficiaire d'un soutien annuel à hauteur de CHF 3 millions, est l'une de ces filiales. La collaboration entre le LICR et la place académique lausannoise s'est intensifiée dès 2011 par l'intégration au sein de l'UNIL des collaborateurs lausannois du LICR.

Le LICR a annoncé en 2012 vouloir fermer progressivement certaines filiales pour les ramener au nombre de trois, afin d'y concentrer ses activités de recherche. Ces trois centres seront agrandis pour devenir les principaux centres mondiaux de la recherche fondamentale et translationnelle dans le domaine de l'oncologie. Les deux premiers centres ont déjà été identifiés : il s'agit, respectivement, de San Diego aux États-Unis et d'Oxford au Royaume-Uni. Grâce à l'arrivée du Professeur Coukos à l'UNIL et au CHUV en 2012, au déploiement en cours de ses activités en matière de recherche et d'activité clinique et de tout le dispositif de lutte contre le cancer exposé ci-dessus, le LICR s'est

intéressé de près durant toute l'année 2014 aux progrès en cours à Lausanne et a procédé en août 2014 à une évaluation scientifique très approfondie des compétences lausannoises et des projets de développement.

Le Conseil du LICR a décidé, en date du 29 septembre 2014, d'entamer des négociations avec l'UNIL et le CHUV en vue de l'installation de son 3^{ème} centre mondial à Lausanne. La décision définitive du LICR devrait intervenir dans le premier semestre 2015. Si la réponse positive pour la place scientifique vaudoise est confirmée, le soutien financier du LICR en faveur du site de Lausanne sera non seulement poursuivi mais il augmentera rapidement, significativement et durablement, puisque les autres engagements du LICR à travers le monde viendront à échéance en 2016. Selon une estimation prudente, la contribution annuelle du LICR à l'UNIL et au CHUV, qui profitera aussi à l'EPFL, serait de l'ordre de CHF 10 à 15 millions par an sur une période d'au moins 30 ans. Il est évident que cette collaboration avec l'Institut Ludwig aura un impact positif non seulement sur la santé de la population vaudoise, mais également sur le développement économique de notre canton.

Cette occasion extraordinaire permettra de nouveaux développements en oncologie, aussi bien du point de vue de la recherche que de la clinique. L'un des principaux axes de développement du nouveau Centre Ludwig portera sur le génie immunitaire, y compris le développement et l'ingénierie des cellules T, l'immunologie tumorale et l'ingénierie des anticorps, voire encore le développement de vaccins. Mais la nouvelle configuration du Centre Ludwig de Lausanne dépassera le Département d'oncologie, pour intégrer d'autres départements et instituts de l'UNIL et du CHUV. Cette position rejoint la réalité actuelle de l'UNIL et du CHUV qui voit une forte collaboration entre l'ensemble des acteurs traitant des problématiques oncologiques et immunologiques.

L'installation à l'UNIL et au CHUV du troisième centre Ludwig mondial est subordonnée à la mise à disposition des surfaces suffisantes pour accueillir les plateformes technologiques et les futurs chercheurs qui seront financés par l'Institut Ludwig. C'est la raison pour laquelle la construction d'un bâtiment est nécessaire sur le site d'Epalinges.

Grâce aux infrastructures de pointe existantes et en voie de réalisation, les résultats des recherches issues des travaux du nouveau Centre d'ingénierie immunitaire pourraient être rapidement traduits en traitements cliniques.

2.2.3.5 Médecine personnalisée et lutte contre les immunodéficiences

Les progrès scientifiques en génétique et l'explosion des technologies "omiques", qui permettent aujourd'hui de séquencer le génome individuel pour moins de CHF 1'000.- (génomique), de faire un profil de l'ensemble des composés chimiques qui sont présents dans les liquides du corps humain ou des tissus biologiques (métabolomique, protéomique) ou d'analyser globalement les facteurs environnementaux qui peuvent affecter la santé (exposomique) promettent de révolutionner la façon dont sera pratiquée la médecine de demain. A titre d'exemple, en oncologie, le choix du traitement le plus adapté se fait sur la base de l'analyse de certains éléments génétiques des cellules cancéreuses du patient considéré. Cette "personnalisation" de la médecine va concerner la prédiction, la prévention, le diagnostic ainsi que le traitement des maladies, et va avoir un impact sur l'ensemble des disciplines médicales.

Le Conseil d'Etat estime qu'il convient d'anticiper cette évolution de la médecine qui va se transformer dans la prochaine décennie en une médecine personnalisée : il existe aujourd'hui un intérêt public prépondérant à créer la connaissance qui sera nécessaire pour soutenir cette médecine personnalisée et à faire bénéficier la population vaudoise de ces connaissances en lui donnant accès à une meilleure prévention sanitaire.

Cette préoccupation est également celle du Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation qui envisage d'inclure dans le Message du Conseil fédéral sur la formation et la recherche

pour la période 2017-2020 un important projet de financement de la recherche nécessaire au développement de la médecine personnalisée dans les hautes écoles universitaires suisses. Le groupe d'experts qui prépare cette initiative nationale a fait l'inventaire des compétences existantes et, sur cette base, a identifié les deux pôles qui devraient avoir la responsabilité première du développement de la médecine personnalisée : l'Arc lémanique d'une part et Zürich d'autre part.

L'Arc lémanique est effectivement très bien positionné pour apporter une contribution majeure à cet effort national, en particulier en raison des compétences en matière de biobanques et d'études de cohortes présentes à l'UNIL et au CHUV, du développement du dossier médical digitalisé par les HUG, de la qualité de la recherche en génétique et en génomique des Universités de Genève et de Lausanne, et de l'expertise de l'EPFL en matière d'informatique et de traitement des données (*Big Data*). De plus, le développement de la médecine personnalisée ne pourra se faire qu'en étant accompagné par des réflexions sur les aspects éthiques, juridiques, environnementaux, économiques, sociologiques et psychologiques qui sont en cours dans les Universités de Lausanne et de Genève.

Afin de fédérer les efforts des cinq institutions de l'Arc lémanique (CHUV, UNIL, HUG, UNIGE, EPFL), leurs responsables ont décidé à fin 2014 de créer le "*Centre lémanique pour la santé personnalisée*" qui est un organe trans-institutionnel et multi-site en charge de coordonner, de développer et de promouvoir ce domaine innovant. Grâce à l'existence de ce Centre, les institutions académiques et les hôpitaux universitaires de l'Arc lémanique ont créé les conditions nécessaires à l'obtention de financements conséquents alloués par la Confédération à partir de 2017.

C'est dans cette perspective que l'UNIL et le CHUV veulent développer le domaine de la médecine personnalisée au cours des quinze prochaines années. Leurs atouts sont nombreux : d'une part l'avance, reconnue par tous les autres acteurs, de la place lausannoise en matière de biobanques et d'études de cohortes, ainsi que les investissements importants auxquels ils ont déjà consenti, et d'autre part les extraordinaires compétences en oncologie, sans oublier l'accès aux patients.

La perspective que l'UNIL et le CHUV disposent de surfaces suffisantes dédiées au domaine de la médecine personnalisée augmentera leurs chances de réussir, de positionner la place lausannoise à l'échelle nationale et d'obtenir des fonds de la Confédération.

Par conséquent, le Conseil d'Etat estime qu'il convient de mettre de nouveaux locaux, également sur le site d'Épalinges, à disposition des développements futurs de la médecine personnalisée qui seront réalisés par le CHUV et l'UNIL. Ces surfaces permettraient notamment d'ouvrir une clinique multidisciplinaire en médecine personnalisée, ainsi qu'un centre de recherche et un lieu d'hébergement pour la future "Swiss Biobanking Platform" fort d'un mandat du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) reçu par l'UNIL et le CHUV pour coordonner les biobanques suisses.

Ces nouveaux locaux devront également héberger des équipes de recherche actives dans le domaine de l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience. Dans ce domaine, le Service d'immunologie et allergie du CHUV a effectué et coordonné plus de 20 programmes de vaccins expérimentaux dans des domaines tels que le VIH, la tuberculose et la malaria durant ces dernières décennies. L'UNIL et le CHUV disposent ainsi d'une plateforme de recherche de premier plan qui a pu être concentrée récemment au Centre des laboratoires d'Épalignes (CLE).

Au vu de son évolution récente, ce centre d'expertise en immunologie et vaccinologie (Département de biochimie de l'UNIL, divers laboratoires dans le domaine de différents services du CHUV et l'Institut Suisse de Vaccinologie) a besoin d'augmenter la capacité actuelle de la plateforme afin de permettre la mise au point et le développement de plusieurs programmes cliniques d'immunothérapies novateurs et efficaces dans des domaines comme la transplantation, les maladies inflammatoires systémiques, la vaccinologie et l'oncologie.

2.2.3.6 Création d'une plateforme lémanique et romande de protonthérapie

Afin de renseigner le Grand Conseil de manière globale sur l'évolution de l'oncologie universitaire lausannoise, le Conseil d'Etat souhaite également mentionner le développement en cours d'un partenariat entre le CHUV et un investisseur privé dans le domaine de la radio-oncologie de pointe, soit la protonthérapie, en vue de sa formalisation.

En matière de traitements contre le cancer, la radio-oncologie joue un rôle clé en tant que second contributeur après la chirurgie en termes de guérison. Les performances de la radio-oncologie sont en constante amélioration ces dernières années grâce, en particulier, au développement de la haute précision et de l'imagerie multimodale qui permettent de réduire les marges autour des tumeurs en toute sécurité et les effets secondaires des traitements.

Dans ce contexte, la protonthérapie est une radiothérapie de très haute précision, complémentaire des techniques de radiothérapie existantes et dont l'intérêt clinique est démontré pour certains cancers grâce à une expérience clinique obtenue chez plus de 130'000 patients dans le monde. La protonthérapie présente l'avantage de pouvoir arrêter le faisceau de protons à une profondeur donnée correspondant à celle de la tumeur, là où les rayons X (RX) traversent la totalité du corps, irradiant inutilement des tissus sains situés au-delà de la tumeur. Cette caractéristique des RX contribue à générer des effets secondaires qui seraient évitables avec les protons.

Pour répondre aux besoins cliniques, les capacités des traitements actuels par protonthérapie en Europe sont environ 20 à 30 fois inférieures aux besoins réellement estimés. Pour l'Europe et la Suisse, les experts évaluent que la proportion de patients traités par protonthérapie représente seulement 0.2 à 0.4% des patients traités par radiothérapie alors que la valeur cible cliniquement justifiée est très largement supérieure. En Suisse, le Paul Scherrer Institut (PSI) à Villigen, institution fédérale pionnière de la protonthérapie, dispose de l'exclusivité pour les traitements cliniques jusqu'en 2016. Cet institut traite environ 450 patients par an alors que le nombre total de patients pris en charge en Suisse par la radiothérapie est d'environ 18'000. Le principal frein à une montée en puissance des traitements par la protonthérapie est constitué par la lourdeur et le coût des installations, en termes à la fois d'investissement et de fonctionnement, ce qui a conduit jusqu'à présent à limiter de façon drastique les indications thérapeutiques et à ne les réserver que pour certains types de cancers très sélectionnés, notamment pour les cancers pédiatriques et les mélanomes oculaires. Basées sur des indications cliniques reconnues, plusieurs évaluations quantitatives des besoins en protonthérapie ont été réalisées (Suède, Autriche, Italie, France). Ces estimations rejoignent celles des conférences de consensus situant les besoins cliniques en protonthérapie à au moins 5% des patients traités par radiothérapie. Compte tenu des indications actuelles et de nouvelles indications potentielles en cours d'exploration, la protonthérapie connaît un essor considérable malgré les inconvénients relevés plus haut. Actuellement, une cinquantaine de centres sont installés dans le monde et de nombreux projets supplémentaires sont en cours, en particuliers dans des pays qui ne disposaient pas jusqu'ici de protonthérapie (Autriche, Danemark, Hollande, Belgique).

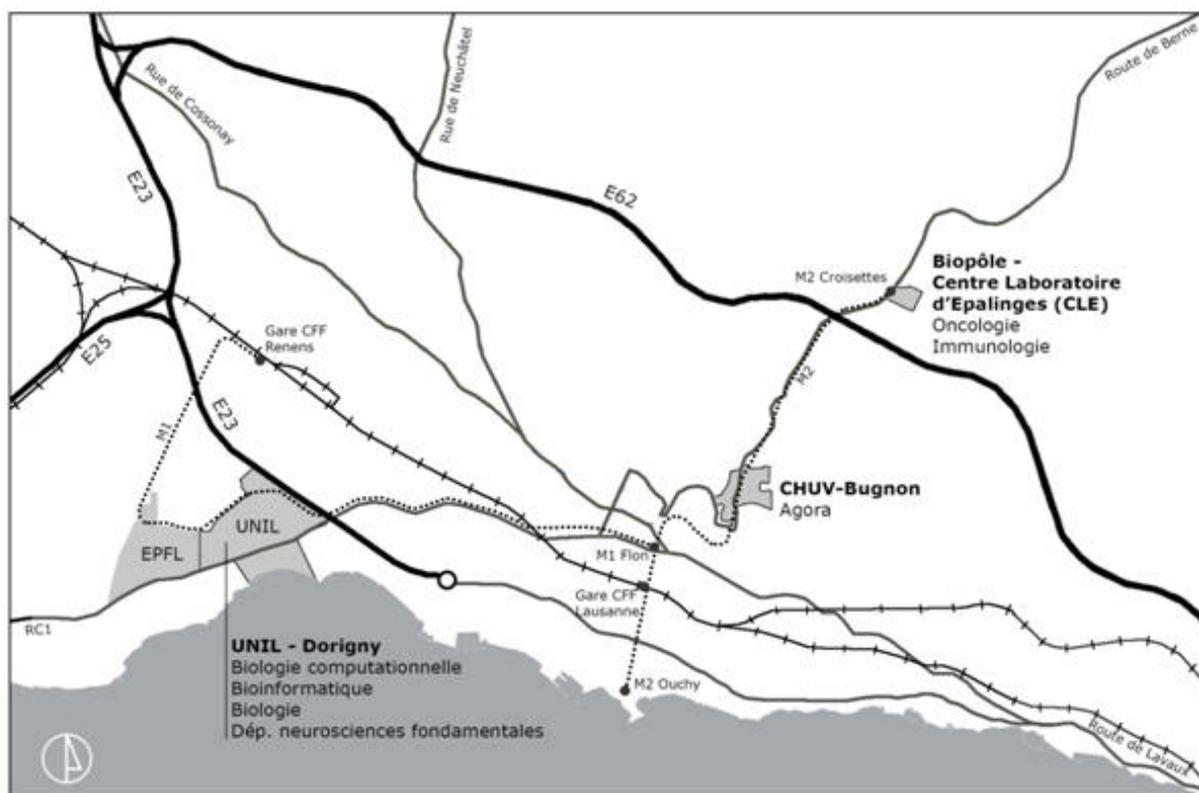
Le CHUV dispose pour sa part d'un plateau technique hautement spécialisée et moderne dans le domaine de la radio-oncologie dont le chef de service, le Professeur Jean Bourhis, est un spécialiste reconnu sur le plan international. La seule technique de pointe qui fait actuellement défaut au sein de ce plateau est la protonthérapie. Ce type d'équipements a connu un saut technologique majeur en décembre 2013 suite au premier traitement clinique d'un patient avec un équipement de protonthérapie compacte.

L'installation de la protonthérapie sur la Cité hospitalière introduirait une innovation technologique adaptée et adéquate dans l'hôpital, tout en complétant l'offre de soins existante en matière de radio-oncologie.

En juin 2014, le Conseil d'Etat a pris acte d'un mandat donné à la direction du CHUV d'élaborer un partenariat public-privé (PPP) visant à installer au sein de l'hôpital un équipement de protonthérapie. Cette installation s'inscrit dans deux partenariats stratégiques majeurs. Il s'agit d'une part du lien avec le PSI de Villigen et, d'autre part, de l'établissement d'un lien étroit avec les HUG et l'ensemble des services de radio-oncologie de Suisse latine pour asseoir l'implantation de la protonthérapie sur des bases solides.

3 SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTES DEMANDES

Sur la base de la vision globale et des éléments contextuels présentés ci-dessus, le Conseil d'Etat soumet au Grand Conseil, par le présent EMPD, les demandes de crédits pour quatre infrastructures immobilières sur les sites de Dorigny et d'Epalinges, qui s'inscrivent en cohérence dans le cadre de développement de la recherche en sciences de la vie UNIL-CHUV.



3.1 Les besoins sur les différents sites

Sur le site de Dorigny:

a) Un crédit d'étude de CHF 6.60 millions pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle (réaffectation du bâtiment et assainissement des ailes), dont l'objectif est de permettre le développement de la bioinformatique et de la biologie computationnelle et celui de l'Ecole des sciences criminelles dans de bonnes conditions. Le coût d'investissement est estimé, à ce jour, à environ CHF 43.9 millions pour une part cantonale estimée à environ CHF 41.4 millions.

b) Un crédit d'étude de CHF 12.80 millions pour la construction d'un nouveau bâtiment dédié aux sciences de la vie dont l'objectif est d'accueillir le Département des neurosciences fondamentales et de créer en partenariat avec l'EPFL de nouvelles surfaces de travaux pratiques de biologie et de chimie exploitées conjointement par les deux institutions et, enfin, de permettre le développement de la recherche fondamentale en biologie, notamment dans les domaines de la microbiologie, de l'écologie

et évolution et de la biologie végétale.

Le coût d'investissement est estimé, à ce jour, à environ CHF 136 millions. Une participation financière de la Confédération et de l'EPFL de l'ordre de CHF 53 millions peut être escomptée, portant l'investissement net à charge de l'Etat à CHF 83 millions.

La somme de ces investissements à charge de l'Etat (CHF 124.4 millions) est supérieure au montant inscrit dans la planification financière du Conseil d'Etat (CHF 91.25 millions), mais c'est sans compter la diminution de charges induite pour le Canton par l'abandon du projet Neuropolis (CHF 35 millions).

Sur le site d'Epalinges :

c) Un crédit d'étude de CHF 6.15 millions pour la construction de nouvelles infrastructures destinées à accueillir un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience. Le coût d'investissement est estimé, à ce jour, à environ CHF 47.51 millions. Ce montant tient compte du crédit d'étude de CHF 6.15 millions. Une participation financière de la Confédération pouvant atteindre CHF 9.9 millions peut être escomptée, portant l'investissement net à charge de l'Etat à CHF 37.61 millions.

d) Un crédit d'investissement de CHF 63.20 millions, pour la construction d'un bâtiment dédié à l'ingénierie immunitaire en oncologie et destiné à héberger le troisième Centre mondial de l'Institut Ludwig. Une participation financière de la Confédération, de l'ordre de CHF 13 millions peut être escomptée, portant l'investissement net à charge de l'Etat à CHF 50.2 millions.

3.2 La synthèse des différents coûts

La taille et l'activité des quatre infrastructures à bâtir, dont l'étude et la construction sont proposées par le Conseil d'Etat, varient. Toutefois, la base de calcul pour ces différents ouvrages est coordonnée. Le tableau ci-dessous donne un aperçu général de ces constructions, afin d'en faciliter la compréhension. Les ratios SP/SUP sont estimés pour le bâtiment Amphipôle selon l'état actuel (1.67) et pour le bâtiment des sciences de la vie à Dorigny, selon le ratio existant à l'UNIL dans les bâtiments dédiés aux sciences dans le Quartier Sorge (1.8). Ce ratio correspond également à celui des deux bâtiments proposés sur le site d'Epalinges.

Le Site de Dorigny				
Rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment "Amphipôle"				
	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.67	TTC	TTC
SIB et biologie computationnelle	2'190	3'655	3'795	13'872'000
Ecole des sciences criminelles (ESC)	2'740	4'570	3'795	17'345'000
Services centraux	650	1'085	3'795	4'118'000
Bureaux et dépôts	2'060	3'435	1'927	6'621'000
A Total	7'640	12'745	3'292	41'956'000
Coûts connexes	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.67	TTC	TTC
Animation artistique				214'000
Assistance MO et concours				350'000
Prestations SIPaL				1'380'000
B Total				1'944'000
A+B Total Arrondi	7'640	12'745	3'444	43'900'000
Bâtiment destiné aux sciences de la vie				
	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Département des neurosciences fondamentales (DNF)	3'500	6'300	5'037	31'732'000
Biologie (FBM)	2'400	4'320	5'037	21'759'000
Plateformes	2'300	4'140	5'037	20'853'000
Travaux pratiques de biologie et chimie (UNIL-EPFL)	6'000	10'800	5'037	54'398'000
Locaux communs - cafétaria	300	540	3'349	1'808'000
Locaux communs - auditoire	375	675	4'966	3'352'000
Réserve	180	325	2'021	657'000
Total	15'055	27'100	4'965	134'559'000
A Arrondi	15'055	27'100	4'965	134'560'000
Coûts connexes	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Animation artistique				510'000
Assistance MO et concours				930'000
Prestations SIPaL				-
B Total				1'440'000
A+B Total Arrondi	15'055	27'100	5'018	136'000'000

En ce qui concerne le site d'Epalinges, les ratios au m2 pour le bâtiment accueillant le centre de médecine personnalisée ont été estimés sur la base des réalisations faites en 2014 au CLE.

Sur la base des réalisations antérieures, des prix harmonisés ont été établis. Ils se distinguent principalement en deux groupes :

- Les laboratoires dits "secs" qui consistent en places de travail dotées d'aménagements informatiques et ne sont pas à proprement parler des surfaces avec des équipements de laboratoire.
- Les laboratoires dits "humides" qui sont équipés de gaz, chambre froide, paillasse, salles de cultures, hottes chimiques, etc.

**Transformations et extension destinés à un centre de médecine personnalisée
et d'ingénierie immunitaire contre les maladie infectieuses**

Rénovation du CLE		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	CLE A - laboratoires humides	1'421	2'558	5'189	13'274'000
	CLE B - bureaux et consultations	890	1'602	3'472	5'563'000
	CLE E - laboratoires humides	1'009	1'816	5'189	9'424'000
A	Total	3'320	5'976	4'729	28'261'000

Extension du CLE		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	CLE A - laboratoires humides	711	1'280	8'865	8'788'000
	CLE E - laboratoires humides	436	784	8'865	5'383'000
	Extension - activité mixte	245	440	5'389	2'372'000
B	Total	1'391	2'504	6'606	16'543'000

A+B	Total Arrondi	4'711	8'481	5'283	44'804'000
------------	----------------------	--------------	--------------	--------------	-------------------

Coûts connexes		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	Animation artistique				190'000
	Assistance MO et concours				1'670'000
	Prestations CHUV				846'000
C	Total				2'706'000

A+B+C	Total Arrondi		8'481	5'602	47'510'000
--------------	----------------------	--	--------------	--------------	-------------------

Le site d'Epalinges

Bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie

	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Laboratoires secs	500	900	3'167	2'850'000
Laboratoires humides	4'000	7'200	6'500	46'800'000
Plateau technique	600	1'080	6'500	7'020'000
Cafétéria	200	360	3'472	1'250'000
Auditoires	200	360	5'389	1'940'000
Total	5'500	9'900	6'046	59'860'000
A Arrondi		9'900	6'051	59'900'000

Coûts connexes	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Animation artistique				210'000
Assistance MO et concours				2'160'000
Prestations CHUV				930'000
B Total				3'300'000

A+B Total Arrondi	600	9'900	6'384	63'200'000
--------------------------	------------	--------------	--------------	-------------------

3.3 Gouvernance des projets

Il a été convenu que l'entité de gouvernance chargée de la réalisation des projets sur le site de Dorigny serait le COPIL des constructions universitaires. La Direction générale du CHUV y sera ponctuellement invitée pour rapporter sur l'avancement des projets sur le site d'Epalinges.

Pour les développements sur le site d'Epalinges, une structure de pilotage ad hoc sera mise en place.

4 CRÉDIT D'ÉTUDE POUR LA RÉNOVATION ET RÉAFFECTATION DE LA PREMIÈRE PARTIE DU BÂTIMENT AMPHIPÔLE SUR LE SITE DE DORIGNY

4.1 Présentation du projet

Le bâtiment Amphipôle – réalisation de l'architecte Guido Cocchi – est le premier bâtiment construit sur le site de l'UNIL à Dorigny. Il fut inauguré en 1970 en tant que "Collège Propédeutique". Bâtiment voué à l'enseignement, sa partie centrale au sud, appelée la "galette", héberge les auditoires, salles de cours et quelques bureaux, tandis que ses ailes sont dédiées aux laboratoires des travaux pratiques.

Les ailes du bâtiment, sur 4 niveaux, sont conçues selon les standards de l'époque et ne sont plus en mesure de répondre aux besoins actuels de l'enseignement des travaux pratiques, et cela aussi bien en raison de leur configuration et de la typologie des locaux qu'elles hébergent, que de leurs caractéristiques techniques.

La vision globale développée au paragraphe 2.2.3.3 a amené à décider de rénover le bâtiment Amphipôle en conservant sa structure et ses dimensions actuelles. L'option retenue est de solliciter un crédit d'étude permettant de rénover les ailes du bâtiment en les réaffectant pour les besoins de la bioinformatique et de la biologie computationnelle, ceux de l'Ecole des Sciences Criminelles trop à l'étroit dans le Batochime, ainsi que ceux de quelques services centraux de l'UNIL. Le projet traitera également l'assainissement énergétique des ailes du bâtiment, en particulier la rénovation des façades et permettra de constituer une précieuse réserve de locaux de type "bureaux" pour les besoins futurs de

l'UNIL. De plus, la rénovation laissera ouverte la possibilité d'une surélévation ultérieure de deux étages supplémentaires des ailes, afin de préserver tout le potentiel du bâtiment.

Le crédit d'étude octroyé permettra de :

- régulariser les études préliminaires ayant été effectuées entre 2010 et 2014 ;
- finaliser la programmation liée au déplacement, dans les ailes du bâtiment Amphipôle, de la biologie computationnelle et de la bioinformatique (SIB) depuis le bâtiment Génopode et les autres bâtiments de l'UNIL ainsi que l'extension de l'ESC et de finaliser les études pour l'assainissement énergétique des ailes du bâtiment ;
- choisir par le biais d'un concours d'architecture les mandataires pour les études, en conformité avec la loi vaudoise sur les marchés publics (LMP-VD) et son règlement d'application (RLMP-VD) ;
- couvrir les frais d'études jusqu'aux soumissions rentrées.

L'étude et la restauration de la partie centrale du bâtiment (la "galette"), qui abrite les grands auditoriums, sont prévues lors d'une deuxième étape, qui aura lieu après 2020, car avant d'assainir cette partie du bâtiment, il est indispensable de réaliser d'abord de nouveaux auditoriums adjacents (projet "Amphimax 2") afin de garantir la poursuite des activités d'enseignement de l'Université.

A la suite des études et de la consolidation des données, un EMPD pour l'octroi du crédit d'ouvrage de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle sera déposé auprès du Grand Conseil.

La maîtrise d'ouvrage sera assurée par le COPIL des constructions universitaires. Selon les directives DRUIDE 9.2.3, une Commission de Projet (CoPro) devra être nommée par le Conseil d'Etat (voir paragraphe 4.6 "Mode de conduite du projet").

4.2 Bases légales

Les missions et tâches de l'Université de Lausanne sont définies :

- au niveau cantonal : par la loi du 6 juillet 2004 sur l'Université de Lausanne (LUL, RSV 414.11) et ses règlements d'application ;
- au niveau fédéral : par la loi fédérale du 8 octobre 1999 sur l'aide aux universités (LAU, RS 414.20) et l'ordonnance du Conseil fédéral du 13 mars 2000 relative à la LAU (OAU, RS 414.201). Cette législation sera abrogée avec l'entrée en vigueur de la loi du 30 septembre 2011 sur l'encouragement aux hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LEHE, FF 2011, 6863), au 1^{er} janvier 2015 (au 1^{er} janvier 2017 pour les articles financiers).

La LUL, à son art. 2, assigne à l'Université de Lausanne les missions suivantes :

- *transmettre les connaissances et développer la science par l'enseignement et la recherche ;*
- *favoriser le développement de la vie intellectuelle et la diffusion de la culture ;*
- *assurer la relève académique et scientifique ;*
- *favoriser la valorisation des résultats de la recherche ;*
- *préparer aux professions nécessitant une formation académique ;*
- *organiser une formation continue dans les domaines qui relèvent de sa compétence ;*
- *exercer une fonction de service en faveur de la collectivité et de stimuler le débat de société.*

Selon l'art. 4 de la LUL "*l'Université assure l'enseignement et la recherche, notamment dans les domaines suivants : théologie, sciences des religions, lettres et philosophies, sciences juridiques, sciences sociales et politiques, sciences économiques, sciences naturelles et environnementales, sciences médicales*".

Par ailleurs, la loi stipule à son art. 7 que "*l'Université s'intègre dans un espace national et international de la formation et de la recherche. A cet effet, elle collabore avec les autres hautes*

écoles, notamment sur la base d'accords interuniversitaires, ainsi qu'avec d'autres institutions d'enseignement et de recherche".

Enfin, la LUL mentionne à son art. 43 que *"l'Etat met à disposition de l'Université les immeubles dont elle a besoin (al. 1). L'Université en assure l'entretien courant (al. 2). La construction des bâtiments destinés à l'Université ainsi que leur rénovation et transformation lourdes sont directement à la charge de l'Etat, de même que les amortissements liés (al. 3)."*

La LAU précise à son art. 18, alinéa 2a que *"les contributions sont versées pour l'achat, la construction ou la transformation de bâtiments lorsque le montant des dépenses dépasse 3 millions de francs"* et à l'alinéa 3 que *"les contributions sont versées pour des projets rationnels qui satisfont aux principes de la répartition des tâches et de la collaboration entre les hautes écoles"*.

Parmi les standards de qualité utilisés en application de la LAU par l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses (OAQ), on peut mettre en avant le standard 7.01, selon lequel *"l'institution dispose d'infrastructures permettant la réalisation de ses objectifs à moyen et long terme"*.

4.3 Expression des besoins

4.3.1 La biologie computationnelle et la bioinformatique de l'UNIL

Comme évoqué plus haut, le soutien au développement d'un pôle de recherche dans le domaine de la biologie computationnelle et de la bioinformatique en collaboration avec l'Institut suisse de bioinformatique (SIB) constitue un objectif prioritaire pour l'UNIL. Ce sont quelque 250 chercheurs qui sont concernés si l'on tient compte de ceux qui sont actuellement dispersés dans divers bâtiments de l'UNIL et des équipes qui viendront renforcer ce domaine novateur dans les cinq prochaines années : il s'agit de la Direction et des groupes de recherche du SIB ainsi que de la plate-forme Vital-IT d'une part, des bioinformaticiens de l'UNIL qui sont affiliés au SIB et des chercheurs en biologie computationnelle de l'UNIL d'autre part, soit des chercheurs en biologie évolutive, en génomique, en génétique médicale, en neurosciences et en oncologie qui développent et utilisent des méthodes computationnelles.

En regroupant au sein du bâtiment Amphipôle les spécialistes de la biologie computationnelle et de la bioinformatique (y compris le SIB), l'UNIL veut constituer un véritable pôle de compétences de ces nouvelles méthodes qui viennent compléter les méthodes expérimentales classiques et qui sont indispensables à la recherche de demain. Dans ce domaine, Lausanne occupe déjà une place importante dans le paysage scientifique suisse et international, mais cette position n'est pas assurée si de nouvelles surfaces ne sont pas mises à disposition à l'avenir.

L'actualisation des besoins en surfaces pour la biologie computationnelle et la bioinformatique à partir de l'estimation prévisionnelle faite dans le cadre de la préparation du projet Neuropolis, mais dans une optique plus restrictive, porte à 2'190 le nombre de m² de surfaces utiles principales (SUP) nécessaires, soit une surface de plancher (SP) de 3'655 m².

4.3.2 L'Ecole des sciences criminelles

Les sciences criminelles ne font pas formellement partie des sciences de la vie, mais elles entretiennent d'importantes collaborations avec ce domaine : diverses méthodes biologiques leur sont indispensables, en particulier la génétique. C'est pour cela que les besoins en locaux de l'ESC figurent dans le présent EMPD, sans oublier le fait qu'il est prévu depuis très longtemps de mettre à sa disposition des surfaces supplémentaires d'enseignement et que le bâtiment Amphipôle est adapté à son usage.

L'Ecole des sciences criminelles (ESC) de la Faculté de droit, des sciences criminelles et

d'administration publique jouit d'une situation privilégiée et unique au monde, du fait de son histoire (elle est la première école de niveau universitaire de ce type, fondée en 1909 par R.A. Reiss) et de la concentration au sein d'une même entité des domaines de la police scientifique, de la criminologie et du droit pénal. L'ESC entretient une activité toujours croissante de recherche de pointe en sciences forensiques et développe une activité de service et d'expertise pour la justice suisse et internationale, impliquant plus de 500 mandats judiciaires chaque année, ainsi que des collaborations avec des partenaires prestigieux, comme le FBI. Elle assure un enseignement de haut niveau pour un nombre toujours plus important d'étudiants. L'offre de formation qu'elle propose est très attractive en raison des débouchés qu'elle offre tant sur le plan national qu'international. Les effectifs au niveau du bachelor sont devenus très importants depuis 2006 (plus de 200 étudiants) et sont restés stables à travers les années. En revanche, au niveau du master, l'évolution est spectaculaire avec une croissance de plus de 75%, le nombre d'étudiants étant passé de 139 en 2006 à 246 en 2014. Cela s'explique par la richesse et la large palette d'orientations offerte aux étudiants au niveau du master : identification, criminalistique chimique, traçologie et analyse de la criminalité, criminologie et sécurité, magistrature et sécurité des nouvelles technologies.

La Direction de l'UNIL, dans son plan stratégique 2012-2017, a identifié l'ESC comme l'une des spécificités et un domaine d'excellence de l'UNIL. De plus, elle entend la développer en raison de son aspect unique et transdisciplinaire.

Située dans le bâtiment Batochime sur le site de Dorigny, dans des locaux conçus en 1991 pour accueillir 140 étudiants et 30 collaborateurs, l'ESC a connu un développement spectaculaire puisqu'elle compte à ce jour 550 étudiants (y compris les doctorants) et 125 collaborateurs. Ce développement va se poursuivre ces prochaines années, en particulier en raison de la nécessité de développer des connaissances dans toujours plus de domaines de spécialisation des sciences forensiques liés à l'utilisation de nouvelles technologies.

Force est de constater que les locaux sont à ce jour saturés et qu'aucune réserve n'est disponible. Les professeurs sont obligés de partager leur bureau à plusieurs, et certains locaux de service ont été installés dans les couloirs, faute d'autres solutions. Les places destinées aux étudiants de master et aux doctorants sont insuffisantes et ne permettent pas de répondre à la demande de formation. De plus, la saturation des locaux force à une utilisation de plus en plus hybride et à un mélange des fonctions, ce qui compromet le contrôle des accès aux locaux sensibles. Dans le cas de l'ESC, qui réalise quotidiennement de nombreuses expertises pour les instances judiciaires nationales ou internationales, le contrôle strict des accès aux locaux par les seules personnes autorisées revêt une importance fondamentale.

En vertu des accords SVS, l'EPFL occupe la majeure partie du bâtiment Batochime pour sa Section de chimie et génie chimique. Mais la totalité du 6^{ème} étage est occupée par l'ESC, depuis l'ouverture du bâtiment en 1994. Face à la croissance et au développement de l'ESC, l'EPFL a accepté de mettre provisoirement à disposition de l'ESC des surfaces supplémentaires au 5^{ème} étage (264 m² SUP), ce qui porte à 2'304 m² SUP la surface totale occupée aujourd'hui par l'ESC dans le Batochime. Tous les locaux de l'ESC y sont regroupés, à l'exception d'une surface de 140 m² située à l'Amphipôle et utilisée pour les travaux pratiques de l'Ecole.

Pour faire face au manque accru de surfaces, la solution identifiée est le déménagement, dans les ailes du Bâtiment Amphipôle, des surfaces vouées à l'enseignement de l'ESC et la mise à disposition de nouvelles surfaces d'enseignement et de bureaux pour absorber sa croissance spectaculaire. Les surfaces ainsi libérées au 5^{ème} étage du bâtiment Batochime (264 m² SUP) reviendront à l'usage de l'EPFL. Ce choix est cohérent et permet d'éloigner les activités d'enseignement de celles liées à l'expertise judiciaire et de garantir ainsi la sécurité et la confidentialité nécessaires aux expertises, à la recherche et à la formation dispensées par l'Ecole.

Les surfaces qui seront dédiées à l'ESC dans les ailes du bâtiment Amphipôle sont de 2'740 m² de SUP, soit 4'570 m² de SP.

4.3.3 Les services centraux

Les services centraux de l'UNIL disposent actuellement de 415 m² de surfaces utiles principales (SUP) dans les ailes du bâtiment Amphipôle. Une augmentation de 235 m² est demandée par la Direction de l'UNIL pour répondre aux besoins de ses services, notamment l'"Interface sciences-société", "Unibat" (service des bâtiments et travaux) et "UniSEP" (service de sécurité, environnement et prévention).

Au final, 650 m² de SUP leur seront dédiés dans les ailes du bâtiment Amphipôle, soit 1'085 m² de SP.

4.3.4 Bureaux et dépôts

La surface totale des ailes du bâtiment Amphipôle étant de 7'640 m² de SUP, une réserve de 2'060 m² de SUP (27%), soit 3'435 m² de SP – dont 1'440 m² de SUP au rez inférieur et au sous-sol – sera disponible pour les besoins futurs de type "bureaux", "salles informatiques" ou "locaux de stockage" à l'UNIL. Ces surfaces seront très précieuses, les demandes en espaces de bureaux pour des chercheurs ou des nouveaux professeurs étant récurrentes. Cela donnera la flexibilité nécessaire à l'UNIL en termes de mise à disposition de locaux pour engager le personnel supplémentaire nécessaire aux futurs projets de recherche.

4.3.5 Synthèse des besoins

Dans le projet prévoyant la réaffectation des ailes du bâtiment Amphipôle, le ratio SP / SUP pris en compte est celui donné par les surfaces SP et SUP effectives de l'Amphipôle, soit $SP / SUP = 1.67$.

Au total, ce sont 5'580 m² de SUP qui sont nécessaires et 2'060 m² de SUP de réserves qui sont prévues, soit 12'745 m² de SP :

Programme rénovation et réaffectation Amphipôle	SUP en m ² (selon SIA 416)	SP en m ² (selon SIA 416)
SIB et biologie computationnelle	2'190	3'655
Ecole des sciences criminelles (ESC)	2'740	4'570
Services centraux	650	1'085
Bureaux et dépôts	2'060	3'435
TOTAL	7'640	12'745

4.3.6 Conséquences en cas d'abandon du projet

En ce qui concerne la biologie computationnelle et la bioinformatique, un abandon ou un retard de ce projet aurait un impact très négatif sur le développement à l'UNIL de ces méthodes innovantes, sans lesquelles une partie importante de la recherche en sciences de la vie ne pourrait plus progresser. Faute de place pour son développement actuel et futur, le SIB, en particulier sa Direction, risquerait de déménager à Genève. L'UNIL et le canton de Vaud perdraient alors tout un pan des techniques de pointe dans l'analyse de données scientifiques qui font de la place lausannoise un des leaders suisses dans ce domaine.

Sans augmentation de ses surfaces, l'Ecole des sciences criminelles, axe de développement stratégique de l'Université, serait largement freinée dans sa croissance, dans sa capacité à répondre à la demande en forte augmentation de formations et d'expertises et à assurer un encadrement adéquat des étudiants. La recherche serait également affectée et le mélange de flux entre enseignement, recherche et

expertises continuerait à mettre en danger la confidentialité de certaines données.

4.4 Descriptif du projet

4.4.1 Localisation

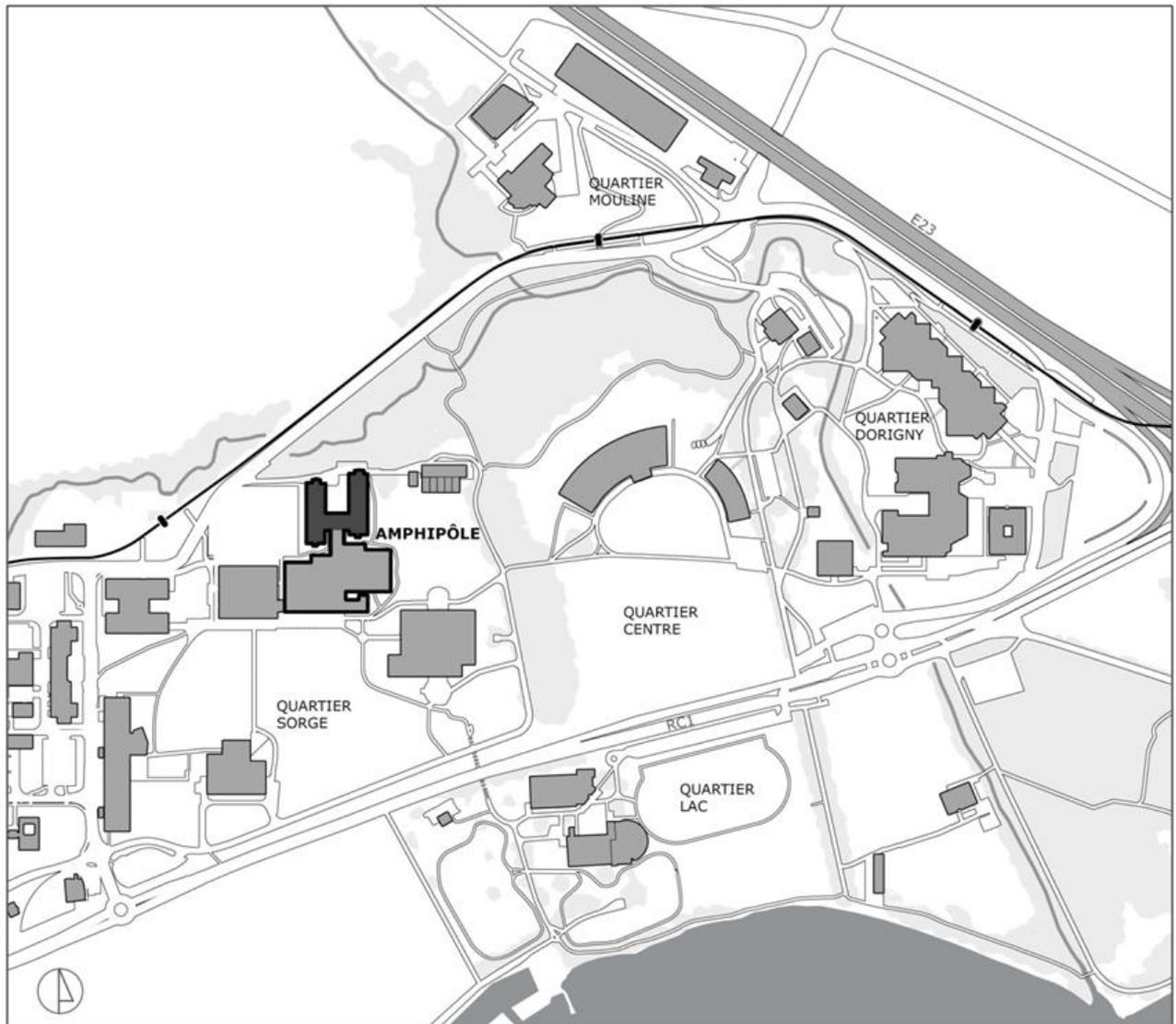
Le site de l'Université de Lausanne à Dorigny est réparti sur le territoire de quatre communes (Chavannes, Ecublens, Lausanne et St-Sulpice). Les parcelles sont propriété du Canton, grâce à l'octroi de crédits successifs du Grand Conseil depuis 1963. Elles font partie des périmètres stratégiques de la politique des pôles de développement (PPDE) et sont identifiées comme pôle d'équipement collectif dans les planifications supérieures du Projet d'agglomération Lausanne-Morges (PALM) et du Schéma directeur de l'Ouest lausannois (SDOL).

Le territoire concerné est situé en zone d'installation publique. Le développement des constructions sur le site est réglementé par un Plan d'Affectation Cantonal (PAC 229, avril 1992) actuellement en vigueur et non contraignant pour le développement actuel du projet Amphipôle.

Le site est organisé en cinq quartiers :

- le " Quartier Centre " où se situent les bâtiments Unithèque et Unicentre ;
- le " Quartier Dorigny " où se situent les bâtiments Internef, Anthropole, Extranef ainsi que l'Institut Suisse de Droit Comparé (ISDC) ;
- le " Quartier Sorge " où se situent les bâtiments Amphipôle, Amphimax, Cubotron, Biophore, Génopode et Batochime ;
- le " Quartier Mouline " où se situent les bâtiments Géopolis et IDHEAP ;
- le " Quartier Lac " où se situent les Salles Omnisports 1 et 2 et le Centre Sport et Santé.

Le bâtiment Amphipôle est situé dans le " Quartier Sorge " du site de l'UNIL.



4.4.2 Etudes : Programmation et faisabilité, concours d'architecture et développement du projet de rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle

4.4.2.1 Programmation et études de faisabilité

Dès 2010, les études préalables effectuées sous la conduite du BUD ont permis d'analyser l'état du bâtiment, d'établir un premier programme d'occupation et de vérifier le potentiel de surface offert par la construction existante. Depuis 2013, sous la conduite de la nouvelle organisation du COPIL des constructions universitaires, les études préliminaires ont permis d'établir le rapport de programmation sur la base d'un processus participatif, ainsi que de mener à bien l'étude de faisabilité en complétant les études d'ingénieurs et patrimoniale.

Le coût d'investissement, crédit d'étude et crédit d'ouvrage, est estimé à ce jour à environ CHF 43.9 millions.

Les études préliminaires y relatives sont composées des éléments ci-dessous :

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
ETUDES PRÉLIMINAIRES	ETUDES PRÉALABLES DU BUD	212'000.-
	SONDAGES	30'000.-
	PROGRAMMATION	138'000.-
	ETUDE DE FAISABILITÉ	50'000.-
	ETUDE PATRIMONIALE	19'000.-
	INGÉNIEURS CIVILS	41'000.-
	INGÉNIEURS CVCSE	83'000.-
	PHYSIQUE DU BÂTIMENT	16'000.-
	INGÉNIEURS SÉCURITÉ - FEU	16'000.-
TOTAL TTC		605'000.-

4.4.2.2 Concours d'architecture

L'Accord intercantonal sur les marchés publics du 15 mars 2001 (AIMP) stipule que pour un montant d'honoraires supérieur aux valeurs seuils applicables (CHF 350'000.- en 2011), l'adjudicateur est soumis à l'Accord plurilatéral sur les marchés publics (AMP) de l'OMC. La forme de mise en concurrence retenue est le concours de projets à un degré, en procédure sélective, qui permettra de choisir le meilleur projet d'architecte.

Le concours d'architecture sera limité au projet de rénovation des façades.

Le lancement du concours d'architecture est prévu en mai 2015, avec désignation du lauréat en octobre 2015. Sur la base de l'estimation actuelle des coûts, le budget du concours s'élève à CHF 350'000.-, dont CHF 185'000.- pour la rétribution des prix et CHF 165'000.- pour les frais de jury, d'organisation, d'analyses et techniques. Ce montant est calculé selon la norme SIA 142 :

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
FRAIS DE CONCOURS	SOMME DES PRIX	185'000.-
	FRAIS DE JURY, D'ORGANISATION ET D'ANALYSES TECHNIQUES	165'000.-
TOTAL TTC		350'000.-

4.4.2.3 Engagement d'une conduite de projet au SIPaL

Concernant les investissements découlant du programme de législature 2012-2017, le Conseil d'Etat a confirmé l'augmentation de ses tranches annuelles (déjà amorcée lors de la législature précédente – passage de CHF 215 millions à CHF 300 millions), les faisant monter de CHF 300 millions à environ 400 millions en moyenne. La part des investissements consacrée au groupe immobilier suit, elle aussi, cette progression.

Incidences sur les besoins en personnel :

Le SIPaL ne pourra pas réaliser de prestations supplémentaires sans une augmentation de son effectif en personnel. Le rapport sur la reprise des activités du BUD, adopté par le Conseil d'Etat le 13 mars 2013, mentionnait la possibilité d'une dotation supplémentaire en poste (CDD) pour ce service, financée par le biais des crédits d'études et d'investissement.

Les effectifs supplémentaires nécessaires pour la conduite du présent projet s'élèvent, pour 6 ans, à :

CONCERNE	LIBELLE	ETP	DEVIS
TYPE DE POSTE	ARCHITECTE REPRÉSENTANT DU MO	1.0	1'080'000.-
	COMPTABLE D'UNITÉ	0.5	300'000.-
TOTAL TTC		1.5	1'380'000.-

La durée totale de ces engagements sera déterminée en fonction du calendrier de réalisation et fixée pour la durée totale du projet, mais établie dans un premier temps pour six ans. La poursuite du financement de ces postes sera assurée par l'EMPD crédit d'ouvrage.

Ces engagements se feront sous la forme de contrats à durée déterminée (CDD). Leur financement émanera au compte d'investissement.

4.4.2.4 Développement du projet

Suite au concours d'architecture pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle, le Maître de l'Ouvrage va mandater les bureaux techniques et les ingénieurs nécessaires selon les règles relatives à la loi vaudoise sur les marchés publics (LMP-VD) et son règlement d'application (RLMP-VD). La demande de crédit est faite pour les phases de projet qui comprennent les études suivantes :

a) Phases d'avant-projet, projet de l'ouvrage et demande d'autorisation de construire, calculées selon les normes SIA 102, 103, 105 et 108 (en CHF)

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
ETUDES AVANT-PROJET, PROJET ET DEMANDE D'AUTORISATION	HONORAIRES ARCHITECTE	1'470'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR CIVIL	360'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR ELECTRICITE	185'000.-
	HONORAIRES INGENIEURS CVS	515'000.-
	HONORAIRES INGENIEURS PHYSIQUE DU BÂTIMENT, ACOUSTICIEN	45'000.-
	HONORAIRES GEOMETRE, GEOTECHNICIEN	60'000.-
TOTAL TTC		2'635'000.-

b) Phases d'appels d'offres calculées selon les normes SIA 102, 103, 105 et 108 (en CHF)

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
APPELS D'OFFRES,	HONORAIRES ARCHITECTE	815'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR CIVIL	120'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR ELECTRICITE	165'000.-
	HONORAIRES INGENIEURS CVS	395'000.-
	HONORAIRES SPECIALISTES DIVERS	35'000.-
TOTAL TTC		1'530'000.-

4.4.2.5 Frais divers et sondages

Le développement des phases d'avant-projet et de projet nécessite les frais connexes hors honoraires des mandataires suivants :

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
FRAIS DIVERS ET SONDAGES	SONDAGES GEOTECHNIQUES	20'000.-
	RELEVES DE L'EXISTANT	50'000.-
	MESURES ENVIRONNEMENTALES	15'000.-
	DIVERS	15'000.-
TOTAL TTC	TOTAL	100'000.-

La réalisation de ces études durant les phases de préparation et de traitement du crédit d'ouvrage par le Grand Conseil a pour objectif d'être prêt à la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle dès l'obtention de ce dernier.

4.5 Coûts et délais de l'ouvrage

4.5.1 Détermination du montant du crédit d'étude

La présente demande de crédit d'étude a pour buts :

- de régulariser le crédit d'étude de CHF 400'000.- accordé le 13 janvier 2010 par le Conseil d'Etat et approuvé par la COFIN le 4 février 2010 ;
- de régulariser le crédit d'étude de CHF 370'000.- accordé le 28 août 2013 par le Conseil d'Etat et approuvé par la COFIN le 12 septembre 2013 ;
- d'obtenir les fonds nécessaires pour financer la suite des études jusqu'à l'obtention du crédit d'ouvrage, la demande d'autorisation de construire, les appels d'offres des mandataires, la cellule de conduite de projet au SIPaL ainsi que les phases de projets détaillées ci-après telles que définies dans les normes SIA 102 (architectes), SIA 103 (ingénieurs civils) et SIA 108 (ingénieurs en installations):
 - phase d'étude de projets (avant projet ; projet de l'ouvrage ; demande d'autorisation),
 - phase d'appel d'offres (appel d'offres ; comparaison des offres ; proposition d'adjudication).

Les résultats de l'ensemble de ces travaux permettront de définir plus précisément l'enveloppe budgétaire nécessaire à la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle. La demande de crédit d'ouvrage sera faite à partir d'un devis de référence établi sur la base des retours d'appels d'offres conformes aux procédures et aux valeurs seuils applicables selon l'Accord Intercantonal sur les Marchés publics du 15 mars 2001 et l'Accord plurilatéral sur les Marchés Publics (AMP) de l'OMC.

Au 5 janvier 2015, les engagements se montent à CHF 703'787.-.

Le crédit d'étude de CHF 6'600'000.- demandé dans le présent EMPD correspond aux besoins couvrant les études nécessaires jusqu'aux soumissions rentrées en vue de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle. Le crédit d'étude est composé des éléments suivants :

RECAPITULATIF		
COUT DES ETUDES PRELIMINAIRES	CHF	605'000
COUTS DE LA PROCEDURE DE MISE EN CONCURRENCE MANDATAIRES (CONCOURS D'ARCHITECTURE ET APPEL D'OFFRES)	CHF	350'000
COUTS CELLULE DE CONDUITE SIPAL	CHF	1'380'000
COUT DES ETUDES DU PROJET	CHF	2'635'000
COUTS DES APPELS D'OFFRES	CHF	1'530'000
FRAIS DIVERS ET SONDAGES	CHF	100'000
MONTANT DU CREDIT D'ETUDES (TTC)	CHF	6'600'000

Le crédit d'étude (CHF 6'600'000.-) est supérieur aux 7,5 % usuels du montant de l'investissement envisagé. Ce dépassement se justifie par le coût de l'engagement d'une cellule de conduite de projets au SIPaL, de la demande d'autorisation de construire, des frais d'avant-projet, de projet définitif et d'appels d'offres, indispensables pour garantir le début de l'exécution dès l'obtention du crédit d'ouvrage.

Le coût des travaux, nécessaire au calcul des honoraires, est basé sur des estimations faites à l'indice de la construction de la région lémanique d'avril 2014 soit 136.1. Cela signifie que les éventuelles hausses de coûts se calculeront à partir de cette date et que ces montants entreront dans le décompte final de l'opération.

4.5.2 Estimation sommaire des coûts pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle sur le site de Dorigny

L'évaluation du coût du projet a été réalisée par le SIPaL et Unibat. A ce stade des études, elle se base sur la modélisation de la variante retenue par l'étude de faisabilité, prenant en compte les conclusions des spécialistes mandatés, notamment l'analyse des relevés géotechniques existants lors de la construction des ailes du bâtiment, le mode constructif des fondations, l'estimation des besoins et des coûts d'installations de chauffage, ventilation, sanitaire et électricité.

Les montants du mobilier et des équipements sont le résultat d'une estimation en fonction des besoins relevés dans le processus de concertation des utilisateurs lors de la programmation.

Le coût total des travaux pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny est estimé à CHF 43,9 millions (CFC 1 à 9).

Une estimation de la subvention fédérale aux investissements universitaires, selon la Loi sur l'aide aux universités (LAU), pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny permet d'avancer un montant de CHF 2.5 millions. La part de subvention escomptée est faible en comparaison avec celle allouée lors de la construction d'un nouveau bâtiment. En effet, la Confédération ne subventionne que partiellement les travaux de transformation et de réaffectation et n'alloue pas de subvention pour les travaux de rénovation.

La part vaudoise des coûts de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle est ainsi estimée à CHF 41.4 millions.

4.5.3 Planification du projet

Compte tenu des activités actuelles, à technicité et équipements importants, se déroulant dans les ailes du bâtiment (travaux pratiques de biologie et chimie), il n'est pas envisageable de déplacer provisoirement ces surfaces. Il est donc indispensable que le cahier des charges impose une réalisation en deux étapes, à savoir :

- regrouper les activités dans l'aile Est, puis assainir l'aile Ouest
- emménager dans l'aile Ouest assainie, puis assainir l'aile Est

L'octroi du crédit d'étude faisant l'objet de la présente demande permettra le respect du calendrier suivant :

Phases	Délais
Octroi du crédit d'étude par le Grand Conseil	Mai 2015
Lancement du concours d'architecture	Juin 2015
Désignation du mandataire architecte	Janvier 2016
Projet définitif et estimation des coûts	Mars 2017
Délivrance du permis de construire	Octobre 2017
Octroi du crédit d'ouvrage Grand Conseil	Décembre 2017
Exécution étape 1 (aile Ouest)	
Mai 2018 à Août 2019	
Mise en service étape 1 (aile Ouest)	Septembre 2019
Exécution étape 2 (aile Est)	
Mai 2021 à Août 2022	
Mise en service étape 2 (aile Est)	Septembre 2022

4.6 Mode de conduite du projet

Le mode de conduite du projet, mis en place dans le cadre du crédit d'étude, répond à la Directive 9.2.3 (DRUIDE) concernant les bâtiments et constructions (chapitre IV, Réalisation), dont les articles sont applicables.

Le pilotage du projet, en lien avec la nouvelle organisation des constructions universitaires, est placé sous la responsabilité du COPIL des constructions universitaires composé de :

Présidence	Directrice générale de l'enseignement supérieur (DGES) - DFJC
Membres	Vice-Recteur Durabilité et Campus - UNIL
	Chef de service (SIPaL) - DFIRE

Le suivi du projet (contrôle financier, planification et maîtrise d'ouvrage) sera assuré par une Commission de projet (CoPro) qui devra être nommée par le Conseil d'Etat.

Le suivi financier s'effectuera selon les Directives administratives pour les constructions de l'Etat de Vaud, chapitre 7.10 (Suivi financier de l'affaire), dès l'obtention du crédit d'étude.

5 CRÉDIT D'ÉTUDE POUR FINANCER LES ÉTUDES EN VUE DE LA CONSTRUCTION D'UN BÂTIMENT DES SCIENCES DE LA VIE SUR LE SITE DE DORIGNY DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

5.1 Présentation du projet

Comme indiqué dans le paragraphe 2.2.3 et dans le chapitre 3, le choix de maintenir et rénover les ailes du bâtiment Amphipôle et d'y concentrer les programmes moins "techniques" d'une part, les besoins importants en surfaces spécifiques pour la recherche et les travaux pratiques des sciences de la vie d'autre part, impose de construire un bâtiment dédié aux sciences de la vie à Dorigny. Ce bâtiment accueillera les programmes qui nécessitent des locaux, installations et équipements spécifiques, en lien avec la recherche et l'enseignement, plus précisément :

- le Département des neurosciences fondamentales,
- des laboratoires, locaux de recherche et bureaux pour les chercheurs de la biologie de la FBM (microbiologie fondamentale, biologie moléculaire végétale, écologie et évolution),
- plusieurs plateformes de recherche liées aux neurosciences et à la biologie,
- les locaux de travaux pratiques UNIL-EPFL en chimie et en biologie.

Le Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny vient répondre aux exigences accrues en termes de surfaces et équipements, ainsi que de synergies, liées au développement croissant des sciences de la vie, identifiées comme l'un des trois axes forts du profil de l'UNIL. Le crédit d'étude demandé permettra de :

- finaliser la programmation, notamment en analysant les synergies et optimisations du Bâtiment des sciences de la vie avec les bâtiments existants Biophore et Génopode ainsi qu'avec le projet de rénovation et réaffectation de la première partie de l'Amphipôle ;
- établir les études de faisabilité pour la localisation du bâtiment dans le quartier Sorge, sur le site de Dorigny ;
- choisir par le biais d'un concours d'architecture les mandataires pour les études, en conformité avec la loi vaudoise sur les marchés publics (LMP-VD) et son règlement d'application (RLMP-VD) ;
- couvrir les frais d'études jusqu'aux soumissions rentrées.

A la suite des études et de la consolidation des données, un EMPD pour l'octroi du crédit d'ouvrage sera déposé auprès du Grand Conseil.

La maîtrise d'ouvrage sera assurée par le COPIL des constructions universitaires. Selon les directives DRUIDE 9.2.3, une Commission de Projet (CoPro) devra être nommée par le Conseil d'Etat (voir paragraphe 5.6 "*Mode de conduite du projet*").

5.2 Bases légales

Les missions et tâches de l'Université de Lausanne sont définies :

- au niveau cantonal : par la loi du 6 juillet 2004 sur l'Université de Lausanne (LUL, RSV 414.11) et ses règlements d'application ;
- au niveau fédéral : par la loi fédérale du 8 octobre 1999 sur l'aide aux universités (LAU, RS 414.20) et l'ordonnance du Conseil fédéral du 13 mars 2000 relative à la LAU (OAU, RS 414.201). Cette législation sera abrogée avec l'entrée en vigueur de la loi du 30 septembre 2011 sur l'encouragement aux hautes écoles et la coordination dans le domaine suisse des hautes écoles (LEHE, FF 2011, 6863), au 1^{er} janvier 2015 (au 1^{er} janvier 2017 pour les articles financiers).

La LUL, à son art. 2, assigne à l'Université de Lausanne les missions suivantes :

- *transmettre les connaissances et développer la science par l'enseignement et la recherche ;*

- favoriser le développement de la vie intellectuelle et la diffusion de la culture ;
- assurer la relève académique et scientifique ;
- favoriser la valorisation des résultats de la recherche ;
- préparer aux professions nécessitant une formation académique ;
- organiser une formation continue dans les domaines qui relèvent de sa compétence ;
- exercer une fonction de service en faveur de la collectivité et de stimuler le débat de société.

Selon l'art. 4 de la LUL "l'Université assure l'enseignement et la recherche, notamment dans les domaines suivants : théologie, sciences des religions, lettres et philosophies, sciences juridiques, sciences sociales et politiques, sciences économiques, sciences naturelles et environnementales, sciences médicales".

Par ailleurs, la loi stipule à son art. 7 que "l'Université s'intègre dans un espace national et international de la formation et de la recherche. A cet effet, elle collabore avec les autres hautes écoles, notamment sur la base d'accords interuniversitaires, ainsi qu'avec d'autres institutions d'enseignement et de recherche".

Enfin, la LUL mentionne à son art. 43 que "l'Etat met à disposition de l'Université les immeubles dont elle a besoin (al. 1). L'Université en assure l'entretien courant (al. 2). La construction des bâtiments destinés à l'Université ainsi que leur rénovation et transformation lourdes sont directement à la charge de l'Etat, de même que les amortissements liés (al. 3)".

La LAU précise à son art. 18, alinéa 2a que "les contributions sont versées pour l'achat, la construction ou la transformation de bâtiments lorsque le montant des dépenses dépasse 3 millions de francs "et à son alinéa 3 que" les contributions sont versées pour des projets rationnels qui satisfont aux principes de la répartition des tâches et de la collaboration entre les hautes écoles".

Parmi les standards de qualité utilisés en application de la LAU par l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses (OAQ), on peut mettre en avant le standard 7.01, selon lequel "l'institution dispose d'infrastructures permettant la réalisation de ses objectifs à moyen et long terme".

Concernant plus précisément le Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny, ainsi que ses utilisateurs, on peut mentionner en outre les bases suivantes :

Conventions entre l'Université de Lausanne et l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). La signature le 3 juillet 2001 de la Convention Sciences, Vie, Société (SVS) par l'UNIL, l'EPFL et l'UNIGE a permis le lancement d'un vaste programme de développement et d'innovation en enseignement et recherche. Le programme SVS est constitué de deux pôles : le pôle des sciences de la vie (SV) et celui des sciences humaines et sociales (SHS). Il intègre notamment le transfert de la Section de chimie et de la Section de physique et de l'Institut de mathématiques de l'Université de Lausanne à l'EPFL, dont les modalités ont été fixées dans la "Convention entre l'UNIL et l'EPFL pour le transfert à l'EPFL de la Section de chimie, de l'Institut de mathématiques et de la Section de physique de la Faculté des sciences de l'UNIL, ainsi que pour l'échange de prestations d'enseignements et de services" du 10 juillet 2001. Cette Convention fait l'objet d'un avenant entré en vigueur le 1^{er} juin 2014. L'art. 6.1. "propriété immobilière" de cette convention, modifiée par son avenant, prévoit ce qui suit :

1. L'Etat de Vaud conserve la propriété des locaux mis à disposition de l'EPFL.
2. Les frais de l'entretien lourd et des travaux de rénovation visant à maintenir la valeur immobilière des locaux occupés par l'EPFL sont à la charge de cette dernière, au prorata des surfaces occupés. Ces travaux font l'objet des programmes spécifiques, définis conjointement entre l'UNIL et l'EPFL, sur proposition ou avec le préavis de la DEL infra (Délégation opérationnelle UNIL-EPFL chargée de la coordination de l'exploitation des biens immobiliers partagés ainsi que de la sécurité sur le campus).

3. *Pour la part vaudoise, la demande de crédit adressée au Grand Conseil porte sur le montant net à la charge de l'Etat de Vaud, déduction faite de la part incombant l'EPFL.*
4. *Les travaux définis à l'alinéa 2 ci-avant sont conduits par le Comité de pilotage des constructions universitaires composé d'un représentant de la Direction Générale de l'enseignement supérieur (DGES), d'un représentant du service des immeubles, patrimoine et logistique (SIPaL) et d'un représentant de la direction de l'UNIL, en collaboration avec les utilisateurs. Le droit de regard des organes fédéraux compétents est réservé.*
5. *Pour des travaux d'agrandissement des bâtiments abritant les locaux occupés par l'EPFL, les alinéas 1 à 4 s'appliquent par analogie.*
6. (.....)

Dans la suite de la convention SVS de 2001, une "Convention de collaboration en matière d'enseignement, de recherche et de services" a été signée entre l'Université et l'EPFL le 1^{er} juillet 2013. Cette convention stipule à son art. 2.1. que "les partenaires s'échangent des prestations d'enseignement de chimie, de physique et de mathématiques ainsi que des sciences humaines et sociales en application de la Convention de transfert de 2001. Elles peuvent aussi s'échanger d'autres prestations d'enseignement dans une logique de complémentarité et de mise en valeur de leurs spécificités réciproques, notamment dans les domaines des sciences de la vie et des sciences de l'environnement ;(...)." Relevons qu'une partie de ces enseignements se donne actuellement dans les locaux dédiés aux travaux pratiques sis dans les deux ailes de l'Amphipôle.

- En rapport avec l'intégration du Département des neurosciences fondamentales (DNF) et des plateformes du Centre d'exploration du vivant (CEV) dans le Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny, l'**ordonnance du 23 avril 2008 sur la protection des animaux (OPAn ; RS 455.1)** précise à l'art. 128 que : " ¹Les instituts et laboratoires qui effectuent des expériences sur les animaux doivent disposer de suffisamment de locaux, d'équipements et d'appareils permettant une exécution appropriée des expériences compte tenu de l'état actuel des connaissances et des techniques (...).

²Si l'institut ou le laboratoire n'héberge pas lui-même les animaux d'expérience, l'animalerie doit être située à proximité".

Relevons que les art.117, 119, 122 et 135 de l'OPAn introduisent d'autres exigences en termes architecturaux en relation à l'hébergement des animaux.

5.3 Expression des besoins

5.3.1 Le Département des neurosciences fondamentales (DNF)

Le Département des neurosciences fondamentales (DNF) de l'UNIL a été créé en 2012 en réorganisant les nombreux groupes qui s'occupaient de ce domaine au sein des autres départements. Il est né de la nécessité de doter l'Université de Lausanne d'un "noyau" des neurosciences fondamentales et translationnelles. Sa création a donné identité, visibilité et force stratégique au domaine de la recherche en neurosciences fondamentales de l'UNIL.

Le DNF regroupe aujourd'hui la majorité des neuroscientifiques de l'Université de Lausanne. Il compte 115 collaborateurs répartis en 15 groupes de recherche visant, entre autres, à adapter les méthodes de pointe des sciences fondamentales aux pratiques cliniques dans des domaines tels que les maladies neurodégénératives, les troubles neuropsychiatriques, les lésions cérébrales, le diabète et le cancer. Il héberge en outre quelques groupes de recherche des services cliniques du CHUV, avec lesquels il collabore régulièrement.

Le DNF est, de plus, très actif dans les collaborations à l'échelle nationale et internationale. Il est le moteur de projets tels que le *Lemanic Neuroscience Doctoral School* avec l'EPFL et l'Université de Genève, et il accueille régulièrement des séminaires thématiques tels que les *Lausanne Neuroscience Seminars*.

Situé dans l'immeuble dit "Bugnon 9" à Lausanne, le DNF occupe à ce jour une surface utile de 3'100 m². Il est aujourd'hui en expansion : la prévision pour 2020 estime une augmentation d'environ 35 à 50 collaborateurs, ce qui correspond à une croissance de plus de 30% par rapport aux 115 collaborateurs actuels. Les surfaces à disposition du DNF limitent fortement son potentiel de développement pour la recherche et la formation.

Les contraintes techniques des locaux empêchent une gestion flexible de leur affectation et demandent des adaptations très coûteuses à chaque intervention. Les activités de formation, qui concernent surtout les masters et les doctorats, sont fortement limitées par l'inaccessibilité aux instruments de recherche, à cause des locaux inadéquats. Le nombre de places de formation disponibles est par conséquent insuffisant.

Comme déjà indiqué, le déménagement du DNF à Dorigny s'inscrit dans la planification globale des sciences de la vie sur la place lausannoise. A ce jour, les chercheurs du DNF sont limités dans leurs activités en raison de leur éloignement des plateformes et des équipements lourds de recherche situés sur le site de Dorigny. Il en est de même par rapport à la distance avec d'autres groupes de recherche, comme le Centre Intégratif de Génomique (CIG), avec qui les échanges doivent se faire quotidiennement. C'est pourquoi l'emplacement naturel du DNF est identifié sur le site de Dorigny, en particulier dans le Bâtiment des sciences de la vie.

Les surfaces utiles principales (SUP) nécessaires au transfert et développement du DNF à Dorigny s'élèvent à 3'500 m², soit une surface de plancher (SP) de 6'300 m².

5.3.2 La biologie à l'UNIL

Comme évoqué au paragraphe 2.2.3.3, des surfaces supplémentaires sont nécessaires pour satisfaire les besoins liés au développement de la biologie à l'UNIL dans la Section des sciences fondamentales de la FBM, en particulier en faveur du Département de microbiologie fondamentale, du Département de biologie moléculaire végétale et du Département d'écologie et d'évolution. Ce dernier département a obtenu ces dernières années la responsabilité et le financement de très vastes projets de recherche, qui créent des emplois dans la recherche mais nécessitent des locaux supplémentaires.

Ces trois départements ont en effet connu un développement très important ces dernières années, tant en termes de performance scientifique (fonds externes, publications) que d'effectifs du personnel. De 2005 à 2014, ces effectifs ont augmenté de 40% et la croissance va se poursuivre.

Dans un contexte de saturation des surfaces disponibles, les développements de la biologie sont entravés. Les trois départements éprouvent des difficultés à accueillir et héberger leurs collaborateurs scientifiques et les jeunes chercheurs qui veulent venir s'y former. Plusieurs ont dû être refusés faute de place. Par ailleurs, cette saturation empêche de développer de nouvelles thématiques en construisant sur les forces de ces départements, par exemple les projets du Département d'écologie et d'évolution dont l'attractivité est croissante et les activités largement reprises dans la presse. Le Département de microbiologie fondamentale pourrait aussi avantageusement se regrouper avec l'Institut de biotechnologie de l'UNIL, actuellement situé dans des locaux de l'EPFL.

Afin de rétablir des conditions de travail satisfaisantes en termes de surfaces disponibles, d'absorber la croissance liée au succès de la biologie de l'UNIL et de permettre le développement de thématiques de recherche et d'enseignement porteuses, une extension des surfaces est absolument nécessaire. Celles-ci (laboratoires, locaux de recherche, plateformes technologiques, bureaux et salles de réunion) sont destinées à satisfaire les besoins de quelque 120 collaborateurs.

Comme indiqué au paragraphe 2.2.3.3, ces besoins en surfaces supplémentaires pour la biologie à l'UNIL ne sont pas nouveaux : ils ont déjà été pris en compte dans la planification du Conseil d'Etat des investissements immobiliers pour les années 2016-2020 à travers un projet d'extension du bâtiment Biophore.

Pour la biologie à l'UNIL, les besoins en SUP s'élèvent à 2'400 m², soit 4'320 m² de SP.

5.3.3 Les plateformes de service et de recherche

L'implantation du DNF à Dorigny et les besoins complémentaires en biologie de la Section des sciences fondamentales de la FBM entraînent un besoin en plateformes d'exploration du vivant (CEV) et d'imagerie cellulaire (CIF) qui à ce jour ne peut pas être absorbé par les plateformes existantes sur le site de Dorigny. Ces dernières sont complètement saturées et, dans certains cas, non conformes aux normes actuelles. Pour cette raison, les deux plateformes d'hébergement des animaux existantes à l'Amphipôle et au Biophore seront fermées et leurs activités seront intégrées dans la future plateforme liée aux sciences de la vie.

La recherche en biologie et surtout en neurosciences fondamentales nécessite des plateformes d'exploration du vivant de proximité (selon OPAn ; RS 455.1, art. 128, voir bases légales), ainsi qu'une partie d'hébergement conventionnel et des infrastructures logistiques en taille et configuration adéquates au respect des normes en vigueur sur l'expérimentation animale (normes de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires-OSAV). De plus, le développement de la recherche comportementale et fondamentale en neurosciences implique la mise à disposition de plateformes spécialisées, en appui aux laboratoires traditionnels, qui garantissent les conditions environnementales nécessaires aux expériences sur le comportement. Le DNF s'appuie à ce jour sur la plateforme existante au Bugnon 9. Son transfert à Dorigny rend donc indispensable la présence à proximité des chercheurs d'une plateforme d'exploration du vivant, qui sera cependant au service de tous les chercheurs de Dorigny et de toute la communauté académique travaillant dans le domaine sur l'Arc lémanique, dans le cadre du Réseau des animaleries lémaniques (RsAL).

Les SUP nécessaires au centre d'exploration du vivant sont de 300 m² pour la partie d'hébergement, de 700 m² pour la partie logistique et de 1'000 m² pour les plateformes d'expérimentation. La SUP totale nécessaire au CEV s'élève donc à 2'000 m², soit une 3'600 m² de SP.

La plateforme d'imagerie cellulaire (CIF) est également indispensable pour la recherche en biologie et spécialement en neurosciences. La plateforme actuellement présente au Bugnon 9 s'occupe de la recherche en imagerie cellulaire, avec une intégration des techniques de pointe pour l'imagerie structurale et dynamique. Son personnel travaille en collaboration directe avec le DNF, dont les groupes de recherche sont à ce jour les utilisateurs principaux. Le transfert de la CIF sur le site de Dorigny est donc indispensable à la création d'un pôle des neurosciences fondamentales, l'imagerie cellulaire étant l'un des outils de base de la recherche en neurosciences.

Les besoins liés à la plateforme d'imagerie cellulaire s'élèvent à 300 m² de SUP, soit 540 m² de SP.

Le total des surfaces utiles principales (SUP) nécessaires à la plateforme de service et de recherche s'élève à 2'300 m² de SUP, soit 4'140 m² de SP.

5.3.4 Les travaux pratiques de biologie et chimie

Conformément à la Convention SVS de juillet 2001 qui règle les modalités de transfert des sciences de base de l'UNIL à l'EPFL, l'UNIL met à disposition de l'EPFL au sein du bâtiment Amphipôle des surfaces pour les travaux pratiques de chimie organisés par l'EPFL. Ces travaux pratiques sont destinés principalement aux étudiants de l'UNIL. Le bâtiment Amphipôle accueille également en son sein les travaux pratiques de biologie, organisés par la Faculté de biologie et de médecine de l'UNIL pour ses propres étudiants (cf. paragraphe 2.2.3.2).

La surface utile totale consacrée actuellement aux travaux pratiques (TP) est de 5'140 m². Elle est concentrée dans sa majorité dans les ailes du bâtiment Amphipôle, dont les locaux ne sont non seulement plus adaptés aux standards actuels d'enseignement en termes de configuration et de techniques, mais en outre insuffisants pour accueillir le nombre croissant d'étudiants en médecine, en

biologie et en chimie.

La qualité de l'enseignement ne peut en effet être garantie dans les conditions actuelles : le nombre de séances de travaux pratiques par étudiant a déjà été réduit, les conditions de sécurité sont difficiles à respecter et plusieurs expériences nécessaires à la formation ont dû être éliminées des programmes d'enseignement, voire n'ont jamais pu être intégrées par manque d'équipements ou de surfaces appropriées. La taille des locaux et les équipements, principalement les chapelles [une chapelle (ou hotte de laboratoire) est un dispositif qui permet l'extraction des vapeurs toxiques des produits utilisés lors de manipulations. Sa fonction première est de protéger le manipulateur. Les vapeurs sont extraites du volume de travail et traitées par une filtration, et sont finalement rejetées vers l'extérieur], sont sous-dimensionnés et ne correspondent plus aux volées actuelles d'étudiants. De plus, le manque de locaux de préparation et de locaux techniques force à un mélange des flux entre recherche et enseignement, ce qui est problématique ; les préparateurs sont obligés d'organiser les expériences dans les locaux des départements, déjà saturés. La situation actuelle limite donc fortement non seulement la qualité de l'enseignement, mais aussi son potentiel de développement.

Fortes de ce constat et dans l'objectif d'offrir à leurs étudiants un cadre optimal pour la formation aux techniques expérimentales de recherche, tant en termes de locaux et d'équipements qu'en termes de sécurité, les Directions de l'UNIL et de l'EPFL ont considéré ensemble l'opportunité d'optimiser et de mutualiser les infrastructures dédiées aux travaux pratiques pour favoriser les économies de surface et de gestion ainsi que les collaborations et les échanges entre étudiants et enseignants des deux institutions. Cette volonté partagée de mutualiser les infrastructures a – après une analyse minutieuse des besoins au sein de chaque institution - conduit les deux Directions à décider de la mise en place d'un "hub" de travaux pratiques, d'une surface utile estimée à 6'000 m², géré conjointement par les deux institutions. Des simulations d'occupation des salles ont aussi été conduites, afin de minimiser le temps de non-occupation des locaux.

Ce "hub" de travaux pratiques, qui sera mis en place au sein du Bâtiment des sciences de la vie à Dornoy, sera conçu de manière flexible pour absorber la croissance estimée du nombre d'étudiants des deux institutions sans distinction. Les équipements seront dans la mesure du possible standardisés, de manière à rendre les lieux polyvalents (aussi bien pour la chimie que pour la biologie) et maximiser leur utilisation. En outre, des laboratoires seront conçus afin de permettre le développement d'activités à la frontière des disciplines sans multiplier les infrastructures. Des équipements de service seront mutualisés et gérés en commun (laverie, gestion des déchets, service de maintenance, locaux de préparation, gestion des stocks, etc.) pour favoriser les économies de surface et de gestion ainsi que les synergies entre enseignants, personnel technique et étudiants.

Un accord de principe, dont la signature par les Directions de l'UNIL et de l'EPFL est intervenue au début de l'année 2015 – et qui ne déploiera ses effets qu'au moment de l'entrée en vigueur du présent décret – établit les bases conceptuelles et de gestion de cette nouvelle plateforme d'enseignement, notamment les principes de financement qui prévoient que le coût de la construction du "hub" de TP sera assuré de manière paritaire par l'Etat de Vaud (pour l'UNIL) et l'EPFL pour un coût total maximal de CHF 60 millions pour une surface utile d'environ 6'000 m², soit CHF 30 millions au maximum par institution.

Pour les besoins des travaux pratiques en biologie et chimie, la SUP nécessaire est estimée à 6'000 m², soit 10'800 m² de SP.

5.3.5 Les besoins en locaux communs

Etant donné la taille du bâtiment, et surtout le rôle central qu'il jouera pour l'ensemble des chercheurs et étudiants en sciences de la vie sur le site de Dorigny, il est indispensable de prévoir parmi les programmes abrités un auditoire de 300 places et une cafétéria, en renfort des équipements communs déjà surchargés sur le site de Dorigny.

La SUP totale nécessaire pour la cafétéria et l'auditoire est estimée à 675 m², soit un total de 1'215 m² de SP.

5.3.6 Synthèse des besoins

Les besoins des utilisateurs du Bâtiment des sciences de la vie ont été dimensionnés en intégrant leur développement prévisible à l'horizon 2020. Une modeste réserve de 180 m² SUP – soit 325 m² de SP – a cependant été prise en compte, afin d'absorber l'éventuelle croissance imprévisible dans cette phase préliminaire d'un des utilisateurs concernés.

Etant donné que le projet prévoit un nouveau bâtiment pour les sciences de la vie sur le site de Dorigny, le ratio SP / SUP pris en compte est celui qui prévaut pour les bâtiments des sciences du " Quartier Sorge ", à savoir 1.8.

La synthèse des besoins décrits dans les paragraphes précédents pour le programme du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny est présentée dans le tableau ci-dessous :

Programme Bâtiment sciences de la vie	SUP en m ² (selon SIA 416)	SP en m ² (selon SIA 416)
Département des neurosciences fondamentales (DNF)	3'500	6'300
Biologie (FBM)	2'400	4'320
Plateformes	2'300	4'140
Travaux pratiques (TP) de biologie et chimie	6'000	10'800
Locaux communs	675	1'215
Réserve	180	325
TOTAL	15'055	27'100

5.3.7 Conséquences en cas d'abandon du projet

La nécessité de construire un nouveau bâtiment pour les sciences de la vie à Dorigny découle d'une part des besoins importants en surfaces spécifiques pour la recherche fondamentale de la FBM et pour les travaux pratiques de biologie et de chimie, d'autre part du choix de concentrer les programmes moins "techniques" (biologie computationnelle et Ecole des sciences criminelles) dans le bâtiment Amphipôle. Si le Bâtiment des sciences de la vie devait ne pas être construit, les travaux pratiques de biologie et de chimie seraient maintenus dans les ailes du bâtiment Amphipôle, ce qui bloquerait la rénovation du bâtiment. La qualité de la formation dans les deux domaines serait affectée à cause des limites de l'infrastructure actuelle, qui nécessiterait de toute façon des investissements conséquents pour être maintenue en exploitation.

En cas d'abandon du projet, le DNF ne pourrait pas être transféré sur le site de Dorigny et devrait rester au Bugnon 9. Cela entraverait le développement de la recherche et de l'enseignement des neurosciences, qui resteraient isolés par rapport aux autres départements de sciences de base de la FBM et de l'EPFL.

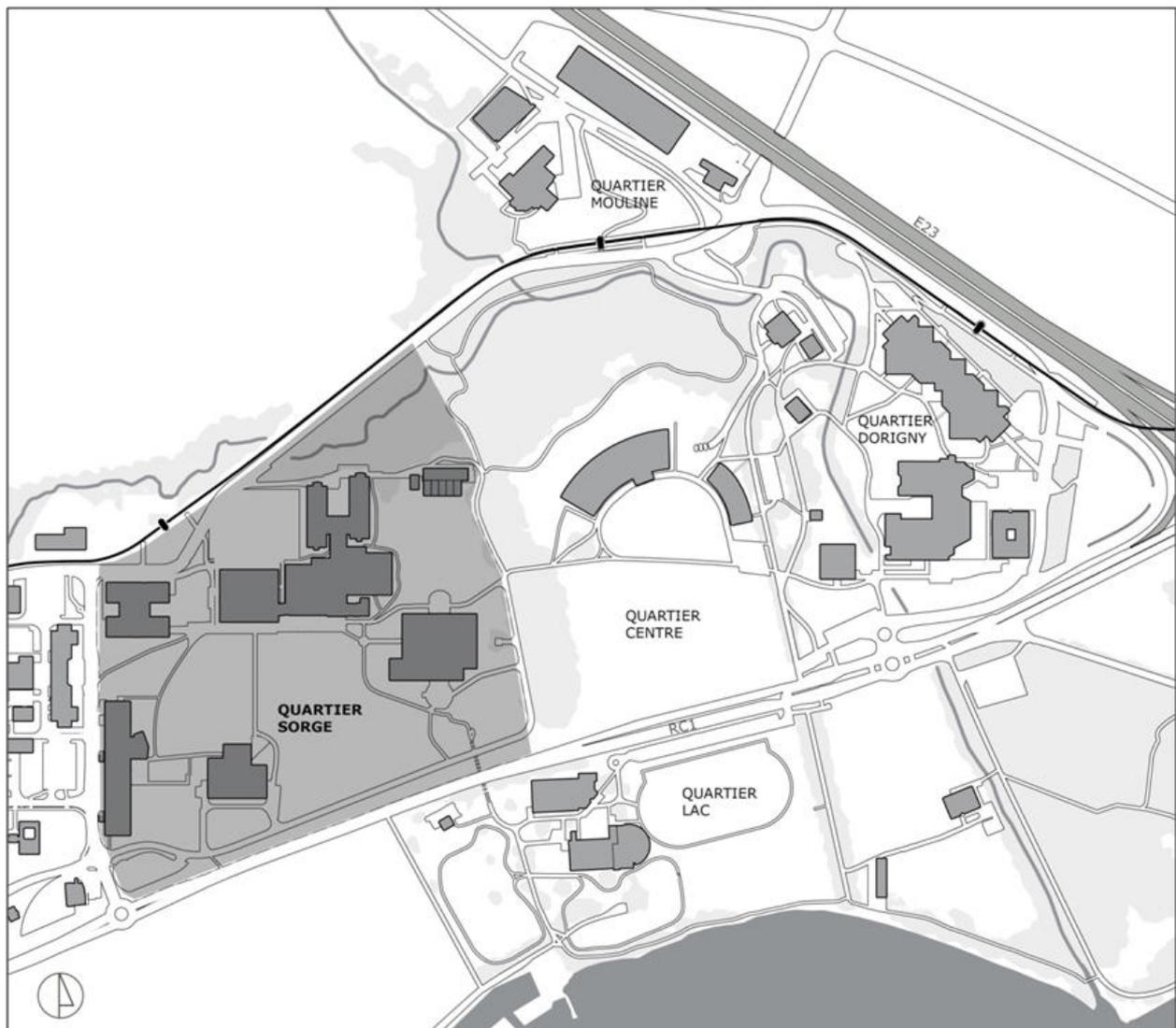
Sans surfaces supplémentaires, le développement de la recherche en biologie de la FBM serait entravé. Les trois départements concernés ne pourraient accueillir de nouveaux collaborateurs et des transformations lourdes devraient être entreprises dans le bâtiment Biophore afin de l'adapter, dans la mesure du possible, à la croissance du nombre d'étudiants et de chercheurs en biologie.

Sans les nouvelles plateformes, la recherche en neurosciences serait impraticable et la recherche en biologie serait ralentie. Les plateformes d'imagerie cellulaire et d'exploration du vivant présentes sur le site de Dorigny ne correspondent en effet plus aux normes en vigueur actuellement.

5.4 Descriptif du projet

5.4.1 Localisation

Le futur Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny sera situé dans le "Quartier Sorge" mis en évidence sur la carte ci-dessous. La zone d'implantation possible découlant de l'étude de faisabilité sera donnée comme périmètre contraignant pour le concours d'architecture.



5.4.2 Etudes : programmation et faisabilité, concours d'architecture et développement du projet de construction d'un bâtiment des sciences de la vie à Dorigny

5.4.2.1 Programmation et études de faisabilité

Sur la base de la macro-programmation établie en 2014 pour le déplacement du Département des Neurosciences Fondamentales (DNF) et la mise à niveau des plateformes sur le site de Dorigny, la programmation relative au regroupement des secteurs des sciences de la vie – tel que décrit au paragraphe 2.2.3.3 – sera poursuivie et finalisée. En fonction de la zone d'implantation qui sera choisie, la faisabilité technique sera testée.

Le coût d'investissement, crédit d'étude et crédit d'ouvrage, est estimé à ce jour à environ CHF 136 millions.

Les études préliminaires y relatives sont composées des éléments du tableau ci-dessous :

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
ETUDES PRELIMINAIRES	PROGRAMMATION	60'000.-
	ETUDES CONTRAINTES TECHNIQUES	50'000.-
	ETUDES VOLUMETRIQUES ET D'IMPLANTATION	70'000.-
	ETUDE ECONOMIQUE	30'000.-
	ETUDES ENVIRONNEMENTALES	20'000.-
	SONDAGES GEOTECHNIQUES	40'000.-
	GEOMETRE	10'000.-
TOTAL TTC		280'000.-

5.4.2.2 Concours d'architecture

La zone d'implantation possible découlant de l'étude de faisabilité sera donnée comme périmètre contraignant pour le concours d'architecture ou comme donnée pour un autre type de mise en concurrence pour la désignation des mandataires.

L'Accord intercantonal sur les marchés publics du 15 mars 2001 (AIMP) stipule que pour un montant d'honoraires supérieur aux valeurs seuils applicables (CHF 350'000 en 2011), l'adjudicateur est soumis à l'Accord plurilatéral sur les marchés publics (AMP) de l'OMC. La forme de mise en concurrence retenue est le concours de projets à un degré, en procédure sélective, qui permettra de choisir le meilleur projet d'architecte.

Le lancement du concours d'architecture est prévu en juin 2015, avec désignation du lauréat en novembre 2015. Sur la base de l'estimation actuelle des coûts, le budget du concours s'élève à CHF 930'000.-, dont CHF 490'000.- pour la rétribution des prix et CHF 440'000.- pour les frais de jury, d'organisation, d'analyses et techniques. Ce montant est calculé selon la norme SIA 142.

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
FRAIS DE CONCOURS	SOMME DES PRIX	490'000.-
	FRAIS D'ORGANISATION ET DE SUIVI DU CONCOURS	150'000.-
	FRAIS DE JURY	80'000.-
	FRAIS D'ANALYSES SPECIALISTES-CONSEIL	120'000.-
	FRAIS TECHNIQUES	90'000.-
TOTAL TTC		930'000.-

5.4.2.3 Développement du projet

Suite au concours d'architecture, le Maître de l'Ouvrage va mandater les bureaux techniques et les ingénieurs nécessaires selon les règles relatives à la loi vaudoise sur les marchés publics (LMP-VD) et son règlement d'application (RLMP-VD). La demande de crédit est faite pour les phases de projet qui comprennent les études suivantes :

a) Phases d'avant-projet, projet de l'ouvrage et demande d'autorisation de construire, calculées selon les normes SIA 102, 103, 105 et 108 (en CHF)

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
ETUDES AVANT-PROJET, PROJET ET DEMANDE D'AUTORISATION	HONORAIRES ARCHITECTE	4'180'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR CIVIL	1'040'000.-
	HONORAIRES INGENIEUR ELECTRICITE	495'000.-
	HONORAIRES INGENIEURS CVS	1'430'000.-
	HONORAIRES INGENIEURS PHYSIQUE DU BÂTIMENT, ACOUSTICIEN	45'000.-
	HONORAIRES GEOMETRE, GEOTECHNICIEN	60'000.-
TOTAL TTC		7'250'000.-

b) Phases d'appels d'offres, calculées selon les normes SIA 102, 103, 105 et 108 (en CHF)

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
APPELS D'OFFRES,	HONORAIRES ARCHITECTE	2'315'000
	HONORAIRES INGENIEUR CIVIL	345'000
	HONORAIRES INGENIEUR ELECTRICITE	435'000
	HONORAIRES INGENIEURS CVS	1'095'000
	HONORAIRES SPECIALISTES DIVERS	35'000
TOTAL TTC		4'225'000.-

5.4.2.4 Frais divers et sondages

Le développement des phases d'avant-projet et de projet nécessite les frais connexes hors honoraires des mandataires suivants :

CONCERNE	LIBELLE	DEVIS
FRAIS DIVERS ET SONDAGES	SONDAGES GEOTECHNIQUES	40'000.-
	RELEVES DE L'EXISTANT	35'000.-
	MESURES ENVIRONNEMENTALES	20'000.-
	DIVERS	20'000.-
TOTAL TTC	TOTAL	115'000.-

5.5 Coûts et délais de l'ouvrage

5.5.1 Détermination du montant du crédit d'étude

La présente demande de crédit d'étude a pour buts

- de régulariser le crédit d'étude de CHF 340'000.- accordé le ... 2015 par le Conseil d'Etat et approuvé par la COFIN le ... 2015 (Département en charge : DFJC).

- d’obtenir les fonds pour financer les études nécessaires jusqu’à l’obtention du crédit d’ouvrage, la demande d’autorisation de construire, les appels d’offres des mandataires, ainsi que les phases de projets détaillées ci-après telles que définies dans les normes SIA 102 (architectes), SIA 103 (ingénieurs civils) et SIA 108 (ingénieurs en installations):
- phase d’étude de projets (avant projet ; projet de l’ouvrage ; demande d’autorisation),
- phase d’appel d’offres (appel d’offres ; comparaison des offres ; proposition d’adjudication).

Les résultats de l’ensemble de ces travaux permettront de définir plus précisément l’enveloppe budgétaire nécessaire à la réalisation de ce bâtiment. La demande de crédit d’ouvrage sera faite à partir d’un devis de référence établi sur la base des retours d’appels d’offres conformes aux procédures et aux valeurs seuils applicables selon l’Accord Intercantonal sur les Marchés publics du 15 mars 2001 et l’Accord plurilatéral sur les Marchés Publics (AMP) de l’OMC.

Le crédit d’étude de CHF 12’800’000.- demandé dans le présent EMPD correspond aux besoins couvrant les études nécessaires jusqu’aux soumissions rentrées en vue de la réalisation du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny. Le crédit d’étude est composé des éléments suivants :

RECAPITULATIF		
COUT DES ETUDES PRELIMINAIRES	CHF	280'000.-
COUITS DE LA PROCEDURE DE MISE EN CONCURRENCE MANDATAIRES (CONCOURS D'ARCHITECTURE)	CHF	930'000.-
COUT DES ETUDES DU PROJET	CHF	7'250'000.-
COUITS DES APPELS D'OFFRES	CHF	4'225'000.-
FRAIS DIVERS ET SONDAGES	CHF	115'000.-
MONTANT DU CREDIT D'ETUDES (TTC)	CHF	12'800'000.-

5.5.2 Estimation sommaire des coûts pour la construction du Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny

L’évaluation du coût du projet a été réalisée par le SIPaL et Unibat. A ce stade, elle se base sur un prix par m2 de surface de plancher (SP) en fonction des affectations y relatives.

Le coût total des travaux du Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny est estimé à CHF 136 millions. A ce stade des études, certaines inconnues subsistent car les coûts de certains travaux préparatoires, notamment ceux découlant des risques géotechniques, n’ont pas été pris en compte. Le cas échéant, ces travaux pourraient engendrer des coûts compris entre CHF 4'000'000.- et 8'000'000.-.

Une participation de l’EPFL est attendue à hauteur de 27.5 millions (50% du coût) pour les surfaces de travaux pratiques. Le solde de CHF 108.5 millions fera l’objet d’une subvention fédérale que l’on peut estimer à CHF 25.5 millions.

La part vaudoise des coûts pour le Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny est ainsi estimée à CHF 83 millions.

5.5.3 Planification du projet

Phases	Délais
Octroi du crédit d'étude par le Grand Conseil	Mai 2015
Lancement du concours d'architecture	Juin 2015
Désignation du mandataire architecte	Janvier 2016
Projet définitif et estimation des coûts	Novembre 2017
Délivrance du permis de construire	Juillet 2018
Octroi du crédit d'ouvrage Grand Conseil	Octobre 2018
Exécution étape 1 (gros-œuvre et TP)	Mars 2019 à Novembre 2020
Mise en service étape 1 (TP)	Février 2021
Exécution étape 2 (aménagement int. + solde)	Mars 2021 à juillet 2022
Mise en service étape 2 (solde)	Septembre 2022

5.6 Mode de conduite du projet

Le mode de conduite du projet, mis en place dans le cadre du crédit d'étude, répond à la Directive 9.2.3 (DRUIDE) concernant les bâtiments et constructions, (chapitre IV, Réalisation), dont les articles sont applicables.

Le pilotage du projet, en lien avec la nouvelle organisation des constructions universitaires, est sous la responsabilité du COPIL des constructions universitaires composé de :

Présidence	Directrice générale de l'enseignement supérieur (DGES) - DFJC
Membres	Vice-Recteur Durabilité et Campus - UNIL
	Chef de service (SIPaL) - DFIRE

Le suivi du projet (contrôle financier, planification et maîtrise d'ouvrage) sera assuré par une Commission de projet (CoPro) qui devra être nommée par le Conseil d'Etat.

Le suivi financier s'effectuera selon les Directives administratives pour les constructions de l'Etat de Vaud, chapitre 7.10 (Suivi financier de l'affaire), dès l'obtention du crédit d'étude.

6 CONSÉQUENCES DES DEUX PROJETS DE DÉCRETS CONCERNANT LE SITE DE DORIGNY

6.1 Conséquences sur le budget d'investissement

Pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle :

Ce projet est référencé dans l'outil comptable SAP sous le n° DDI 200'040 "UNIL – CE Amphipôle Ecublens", porté par le DFJC.

En milliers de francs

Intitulé	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Années 2018 et ss	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	1'600	3'100	1'900	0	6'600
a) Transformations immobilières: recettes de tiers					
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	1'600	3'100	1'900	0	6'600
b) Informatique : dépenses brutes					
b) Informatique : recettes de tiers					
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat					
c) Investissement total : dépenses brutes	1'600	3'100	1'900	0	6'600
c) Investissement total : recettes de tiers					
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	1'600	3'100	1'900	0	6'600

Les montants nets suivants sont inscrits au budget d'investissement 2015 et dans la planification 2016-2019 sous le DDI no 300'030 "UNIL – Amphipôle Ecublens" pour le crédit d'ouvrage :

2015	CHF	3'600'000.-
2016	CHF	8'000'000.-
2017	CHF	13'020'000.-
2018	CHF	10'000'000.-
2019	CHF	10'100'000.-

Lors de la prochaine réévaluation, les TCA seront modifiées dans le cadre de l'enveloppe octroyée. Pour le projet de construction du Bâtiment des sciences de la vie :

Ce projet est référencé dans l’outil comptable SAP sous le n° DDI 200'041 "UNIL – CE Sciences de la Vie Ecublens", porté par le DFJC.

En milliers de francs

Intitulé	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Années 2018 et ss	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	1'200	4'100	4'500	3'000	12'800
a) Transformations immobilières : recettes de tiers					
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	1'200	4'100	4'500	3'000	12'800
b) Informatique : dépenses brutes					
b) Informatique : recettes de tiers					
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat					
c) Investissement total : dépenses brutes	1'200	4'100	4'500	3'000	12'800
c) Investissement total : recettes de tiers					
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	1'200	4'100	4'500	3'000	12'800

Les montants nets suivants sont inscrits au budget d’investissement 2015 et la planification 2016-2019 sous le DDI no 300'066 "UNIL – Sciences de la Vie Ecublens" pour le crédit d’ouvrage.

2015	CHF	400'000.-
2016	CHF	1'800'000.-
2017	CHF	2'600'000.-
2018	CHF	4'000'000.-
2019	CHF	4'000'000.-

Lors de la prochaine réévaluation, les TCA seront modifiées dans le cadre de l'enveloppe octroyée.

6.2 Amortissement annuel

Pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny, l’investissement consacré aux études de CHF 6'600'000.-, sera amorti en 10 ans, ce qui correspond à CHF 660'000.- par an, dès 2016.

Pour le Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny, l’investissement consacré aux études de CHF 12'800'000.-, sera amorti en 10 ans, ce qui correspond à CHF 1'280'000.- par an, dès 2016.

6.3 Charges d'intérêt

Pour la *rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny*, la charge théorique d’intérêt annuelle pour l’investissement demandé, calculée au taux actuel de 5 % ((CHF 6'600'000.- x 5 x 0.55)/100), se monte à CHF 181'500.-.

Pour le *Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny*, la charge théorique d'intérêt annuelle pour l'investissement demandé, calculée au taux actuel de 5 % ((CHF 12'800'000.- x 5 x 0.55)/100), se monte à CHF 352'000.-.

6.4 Conséquences sur l'effectif du personnel

Ressources humaines pour la gestion du projet :

La conduite du projet UNIL Amphipôle Ecublens nécessite la création de 1.5 ETP provisoires sur le budget investissement au SIPaL, à savoir 1.0 ETP d'architecte représentant du maître d'ouvrage, 0.5 ETP de comptable d'unité, sous forme de contrats à durée déterminée (CDD) renouvelables.

En dérogation à l'article 34 du règlement d'application de la loi du 12 novembre 2001 sur le personnel de l'Etat de Vaud (RLPers-VD) du 9 décembre 2002, le renouvellement de ces contrats à durée déterminée, s'effectuera sur la durée totale des projets concernés soit 6 ans au lieu de 4 ans.

Autres ressources humaines :

Les autres conséquences sur l'effectif du personnel sont nulles à ce stade du projet (crédit d'étude). Elles seront précisées le cas échéant dans le cadre de l'EMPD relatif au crédit d'ouvrage.

6.5 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement

Les conséquences sur le budget de fonctionnement sont nulles à ce stade du projet (crédit d'étude). Elles seront précisées dans le cadre de l'EMPD relatif au crédit d'ouvrage.

6.6 Conséquences sur les communes

Néant.

6.7 Conséquences sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie

6.7.1 Environnement

La rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny ainsi que la construction du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny qui résulteront des études réalisées au moyen du présent EMPD seront conformes aux objectifs du "Fil rouge" pour une construction durable (Sméo). Le standard Minergie-P-Eco sera appliqué à la construction, conformément à la loi (cantonale) sur l'énergie (LVLEne) et, plus particulièrement, à l'art. 24 al. 1 let. a de son règlement d'application (RLVLEne) et correspondra aux valeurs cibles de la norme SIA 380/1 pour le bâtiment existant, conformément à l'art. 24 al. 1 let. b RLVLEne (révision du 5 février 2014 entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2014).

6.7.2 Economie

Ces investissements répondent à la nécessité de pérenniser le positionnement de l'UNIL dans le paysage des hautes écoles suisses et internationales, tout particulièrement dans le domaine des sciences de la vie. Ils contribueront à préserver les conditions nécessaires pour une recherche de qualité dans des domaines permettant à l'UNIL de gagner en visibilité nationale et internationale et d'occuper une place concurrentielle dans l'obtention des fonds de tiers. Ces deux projets contribueront également au renforcement de la place scientifique lausannoise dans le domaine des neurosciences, de la biologie computationnelle et de la bioinformatique, ainsi que des sciences criminelles, ce qui devrait s'accompagner de retombées économiques positives pour le Canton.

6.7.3 Société

Les deux projets répondent aux exigences de la formation supérieure et de la recherche, contribuant au développement des savoirs scientifiques et par conséquent, à l'enrichissement de la société.

Ils participent également à la politique menée par le canton de Vaud visant à augmenter la capacité de

formation dans des secteurs confrontés à une forte pénurie en Suisse comme c'est le cas dans le secteur des professions de la santé et des Mathématiques, Informatique et Technique (MINT).

6.7.4 Synthèse

Les effets de ces deux projets sont donc globalement positifs sous l'angle du développement durable et de la consommation d'énergie. Les conséquences détaillées seront développées dans le cadre de la demande de crédit d'ouvrage.

6.8 Programme de législation et PDCn (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

6.8.1 Programme de la législation 2012-2017

Le projet de rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny est inscrit au chapitre 3.1. *"Accentuer le rôle et l'importance des Hautes Ecoles vaudoises aux niveaux national et international" dudit programme et comme action : "Adapter les infrastructures de la place universitaire lausannoise (agrandissement de l'Unithèque-BCU ; réaffectation et agrandissement du bâtiment Amphipôle)".*

Le projet de construction du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny est inscrit au chapitre 3.1. *"Accentuer le rôle et l'importance des Hautes Ecoles vaudoises aux niveaux national et international" dudit programme et comme action : "Développer la recherche et la promotion de la relève scientifique au sein de l'UNIL, des HES et de la HEP."*

6.8.2 PDCn

Néant.

6.9 Loi sur les subventions (application, conformité) et conséquences fiscales TVA

Néant.

6.10 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD

Conformément à l'article 163, alinéa 2 de la Constitution cantonale (Cst-VD) et aux articles 6 et suivants de la loi du 20 septembre 2005 sur les finances (LFin), le Conseil d'Etat, lorsqu'il présente un projet de décret entraînant des charges nouvelles, est tenu de proposer des mesures compensatoires ou fiscales simultanées d'un montant correspondant. Les charges nouvelles sont définies par opposition aux charges dites "liées", soustraites à l'obligation citée. Une charge est liée lorsqu'elle est imposée par une disposition légale en vigueur ou par l'exécution d'une tâche publique, de sorte que l'autorité de décision n'a aucune marge de manœuvre quant à son principe, à son ampleur et au moment où elle doit être engagée.

6.10.1 Principe de la dépense

Le projet de rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle et le projet de construction du Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny présentés dans le présent EMPD découlent de l'application des diverses bases légales décrites aux chapitres 4.2 et 5.2. Ils permettront à l'UNIL de poursuivre les missions d'enseignement et de recherche qui lui sont confiées par la loi. Le Plan stratégique de l'UNIL précise que les sciences de la vie constituent l'un de ses trois axes de développement et que l'UNIL doit répondre à l'évolution de la démographie du canton de Vaud. Sur cette base, l'UNIL a le devoir de développer ses compétences d'enseignement et de recherche en sciences de la vie afin d'améliorer l'encadrement des étudiants et des jeunes chercheurs et de mener à bien des projets de recherche de premier plan.

Par ailleurs, tous les travaux concernés par l'assainissement du bâtiment Amphipôle sont des travaux d'entretien lourd ou de mise en conformité aux normes en vigueur au sens de l'arrêt topique du Tribunal fédéral de 1985 (ATF 111 Ia 34, c. 4b traduit au JdT 1986 I 267).

Ainsi, les études envisagées pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle et pour la construction du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny s'assimilent à des charges liées.

6.10.2 Quotité

Le projet de rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle et le projet de construction du Bâtiment des sciences de la vie constituent le minimum indispensable pour exécuter les tâches imposées par les dispositions légales cantonales, tant pour ce qui est de la capacité d'accueil qu'au niveau des aménagements envisagés. Les surfaces dédiées à des laboratoires de recherche, impliquant des coûts relativement élevés, représentent le 20% des surfaces projetées dans le bâtiment Amphipôle et le 75% des surfaces du Bâtiment des sciences de la vie.

L'approche proposée dans cet EMPD tend à garantir un processus de mise en œuvre des projets dans leur globalité, visant à apporter la solution économiquement la plus avantageuse tout en garantissant une exécution de qualité et durable à long terme.

La quotité de la dépense ne vise donc qu'au minimum nécessaire à l'accomplissement de la tâche publique.

En ce qui concerne la quotité de la dépense, les explications relatives aux dépenses engendrées par les crédits d'études permettent de conclure à leur caractère lié ; toutefois la question de la quotité devra être à nouveau examinée lors de l'examen des coûts du crédit d'ouvrage.

6.10.3 Moment

En regard des éléments décrits aux chapitres précédents, les différentes études prévues doivent être entreprises dans les plus brefs délais afin de respecter le calendrier général de l'opération, qui a pour objectif la mise en service en deux temps des ailes du bâtiment Amphipôle à Dorigny (la première étape en septembre 2019 et la seconde en septembre 2022), ainsi que la mise en service en septembre 2022 du Bâtiment des sciences de la vie, qui est indispensable pour garantir la qualité de l'enseignement universitaire.

Ainsi, pour ce qui est du moment, les dépenses engendrées par ces deux objets peuvent être considérées comme liées, au vu de la nécessité d'entreprendre ces études au plus vite.

6.10.4 Conclusion

Ainsi, les dépenses envisagées pour les études en vue de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle et de la construction du Bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne résultent de l'exercice d'une tâche publique.

Au vu de ce qui précède, il découle du caractère nécessaire, et donc lié, de la dépense propre à cette mission d'intérêt public que cette dernière n'a pas à être compensée.

6.11 Découpage territorial (conformité à DecTer)

Néant.

6.12 Incidences informatiques

Néant.

6.13 RPT (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant.

6.14 Simplifications administratives

Néant.

6.15 Protection des données

Néant.

6.16 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

Pour la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle à Dorigny :

En milliers de francs

Intitulé	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Total
Personnel supplémentaire (ETP)						
Frais d'exploitation						
Charge d'intérêt	181.5	181.5	181.5	181.5	181.5	907.5
Amortissement	660.0	660.0	660.0	660.0	660.0	3'300.0
Prise en charge du service de la dette						-
Autres charges supplémentaires						-
Total augmentation des charges	841.5	841.5	841.5	841.5	841.5	4'207.5
Diminution de charges						-
Revenus supplémentaires						-
Total net	841.5	841.5	841.5	841.5		4'207.5

Pour la construction du Bâtiment des sciences de la vie à Dorigny :

En milliers de francs

Intitulé	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2019	Total
Personnel supplémentaire (ETP)						
Frais d'exploitation						
Charge d'intérêt	352.0	352.0	352.0	352.0	352.0	1'760.0
Amortissement	1'280.0	1'280.0	1'280.0	1'280.0	1'280.0	6'400.0
Prise en charge du service de la dette						-
Autres charges supplémentaires						-
Total augmentation des charges	1'632.0	1'632.0	1'632.0	1'632.0	1'632.0	8'160.0
Diminution de charges						-
Revenus supplémentaires						-
Total net	1'632.0	1'632.0	1'632.0	1'632.0	1'632.0	8'160.0

7 CRÉDIT D'ÉTUDE POUR UN BÂTIMENT DESTINÉ À UN CENTRE DE MÉDECINE PERSONNALISÉE ET D'INGÉNIERIE IMMUNITAIRE CONTRE LES MALADIES INFECTIEUSES ET LES PROBLÈMES D'IMMUNODÉFICIENCE

7.1 La création d'un centre de médecine personnalisée

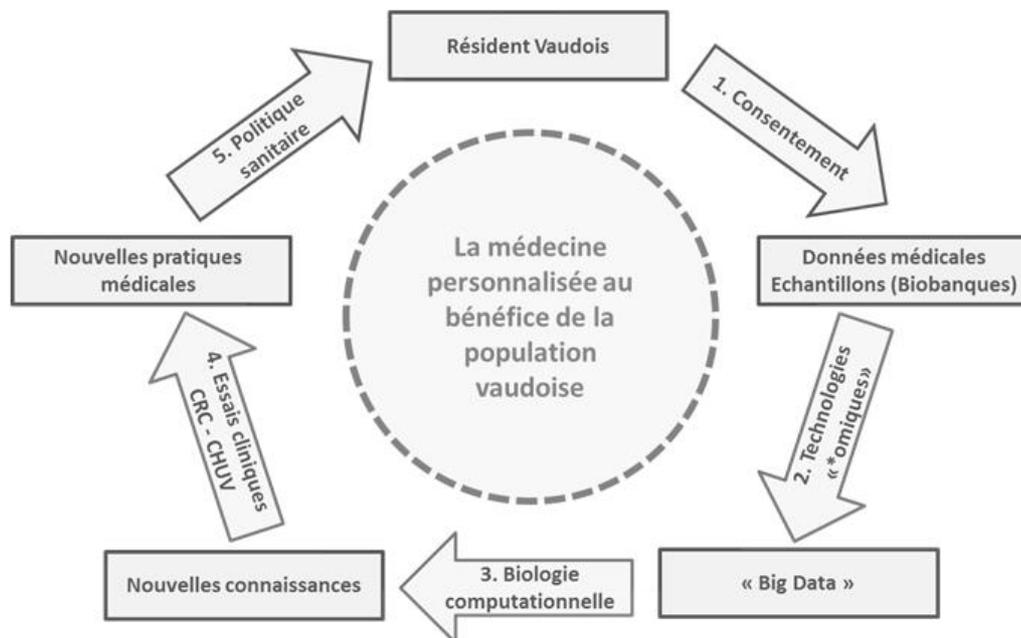
La médecine personnalisée a pour but de proposer aux patients des thérapies conçues pour répondre de manière aussi ciblée que possible à l'image de la maladie donnée par des indicateurs génétiques ou biochimiques ("marqueurs biologiques") ou de déceler à un stade précoce les risques de maladies, afin que les personnes concernées puissent, par des mesures de prévention, éviter ou retarder le déclenchement de la maladie ou en atténuer la gravité. L'expression "médecine personnalisée" se réfère aussi bien aux applications concrètes et aux projets de recherche qu'à l'idéal d'une médecine qui définit les médicaments les mieux adaptés à chacun sur la base de tests diagnostiques.

S'il est possible aujourd'hui de générer des masses de données biologiques, médicales et environnementales, il existe cependant un fossé entre ces données et le bénéfice tangible qu'elles peuvent présenter pour la population et le patient. Ce fossé va encore s'accroître ces prochaines années avec la généralisation des technologies "omiques" mentionnées au paragraphe 2.2.3.5, mais aussi en raison des données personnelles qui pourront être dérivées des réseaux sociaux (Twitter, SMS, Facebook, ...) ou des "bio-sensors" (tels les appareils qui mesurent en continu les mouvements, la tension artérielle ou d'autres paramètres biologiques, qu'on peut collectivement nommer "quantified self").

Les nouvelles technologies informatiques et bioinformatiques, décrites ci-dessus dans le cadre de la biologie computationnelle, seront essentielles pour convertir ces données (aussi appelées "Big Data") en connaissances. Encore faut-il, en amont, avoir accès à des données de haute qualité (dont des données biomédicales et des données environnementales) fournies par un grand nombre de personnes

qui auront signé un consentement éclairé à l'utilisation de leurs données pour la recherche, et pouvoir transformer, en aval, ces nouvelles connaissances en bénéfices pour l'individu et la société, notamment par des essais cliniques (Figure 1).

Figure 1 : *Etapes nécessaires pour la construction de la médecine personnalisée et son application au bénéfice de la population*



C'est dans la construction de ces connaissances et de leur exploitation sous forme de "clinique multidisciplinaire en médecine personnalisée" que se positionne idéalement le Canton de Vaud, et que l'UNIL et le CHUV ont un rôle primordial à jouer. Ce rôle s'exercerait en parfaite complémentarité avec les investissements réalisés notamment dans les domaines des neurosciences, de l'oncologie et de l'immunologie, de la génomique, de la bioinformatique, des biobanques, des sciences de l'environnement et des humanités digitales. Ce sont ces investissements qui ont permis d'assurer une visibilité et une position reconnues dans ces domaines de pointe.

La réalisation de ce potentiel requiert l'engagement de la population pour la recherche, au même titre que la population vaudoise s'est déjà engagée dans des projets d'envergure comme l'étude populationnelle "CoLaus" (Cohorte lausannoise) ou l'étude hospitalière "Biobanque institutionnelle de Lausanne" (BIL). En outre, ce type de projet repose sur l'engagement de l'ensemble des Facultés de l'UNIL (notamment en consolidant un cadre légal, éthique, économique et humaniste adéquat), sur le partenariat avec l'EPFL pour les aspects informatiques, avec les HUG et l'UNIGE, avec la Société vaudoise de médecine (SVM), avec les organismes cantonaux et fédéraux ainsi qu'avec l'industrie selon des modalités à définir.

Il est évident que si ces connaissances peuvent être établies et exploitées, le CHUV et l'UNIL vont se trouver dans une position de premier plan pour offrir à la population vaudoise, et au-delà des frontières cantonales, des prestations de haute qualité qui permettront, sur la base de données individuelles, de mieux prédire les maladies et d'instaurer les mesures préventives nécessaires. La mise en place d'une consultation de médecine personnalisée, multidisciplinaire et à la pointe des connaissances médicales, en étroite collaboration avec la Société vaudoise de médecine et la Policlinique médicale universitaire (PMU), prend alors tout son sens.

En résumé, reprenant les séquences décrites dans la Figure 1, la construction du Centre de médecine

personnalisée s'articulera autour de cinq étapes :

1. l'engagement et l'obtention du consentement pour la recherche, sur une période de cinq ans de 50'000 patients du réseau des hôpitaux vaudois et de 50'000 personnes issues de la population vaudoise ;
2. l'évaluation clinique détaillée de ces personnes et la collection de leurs données cliniques de haute qualité et de leurs échantillons biologiques ainsi que l'analyse de ces échantillons et des données dérivées, qui pourraient se faire localement, ou en partenariat avec les institutions académiques sur l'Arc lémanique ;
3. la construction de nouvelles connaissances biomédicales, en utilisant notamment les infrastructures de biologie computationnelle décrites aux paragraphes 2.2.3 et 4.3.1 du présent document ;
4. leur conversion en bénéfice pour le patient et la société par des études cliniques, notamment en utilisant le Centre de recherche clinique (CRC) de l'UNIL et du CHUV ;
5. une amélioration de la prévention sanitaire par la mise à disposition d'une consultation spécialisée et, le cas échéant, de mesures au niveau de la société.

En réalisant l'infrastructure nécessaire au développement de la médecine personnalisée, la Suisse et le canton de Vaud se donneraient les moyens pour rejoindre des projets d'envergure qui ont été lancés ces dernières années par les pouvoirs publics notamment en France, au Royaume-Uni et en Allemagne, mais également en Suède et aux Pays-Bas.

Les besoins pour la mise en place de la médecine personnalisée en termes de nombre d'ETP et de surfaces utiles nécessaires représentent 3'000 m² de SUP pour 60 ETP. Cela inclut également des surfaces pour la "Swiss Biobanking Platform", un mandat du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) que l'UNIL et le CHUV ont obtenu pour coordonner les biobanques suisses.

7.2 Le déploiement de l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience

Bien que le LICR soit un institut de recherche sur le cancer, ses vues sur la recherche sont très larges. Il est dès lors prévisible que la nouvelle configuration du Centre Ludwig à Lausanne dépassera le Département d'oncologie, pour impliquer d'autres départements et instituts de l'UNIL et du CHUV. Cette position rejoint la réalité actuelle de l'UNIL et du CHUV qui voit une forte collaboration entre l'ensemble des acteurs traitant de la problématique immunologique et de l'ingénierie immunitaire.

Les différents programmes vaccinaux développés ces dernières années ont été financés grâce à des bourses de recherche de l'Union Européenne (EU) et de la Fondation *Bill and Melinda Gates*. Parmi les initiatives soutenues par la Fondation *Bill and Melinda Gates*, en partenariat avec la Confédération suisse, il convient notamment de souligner la création en 2008 de l'Institut suisse de recherche sur le vaccin (ISRV) qui a reçu un soutien de CHF 11 millions au total, dont CHF 6 millions pour la période 2013-2016.

Malgré l'importance des fonds obtenus et les bonnes perspectives de leur renouvellement, la surface des laboratoires pour le programme "Vaccins" est très limitée et il apparaît dès lors nécessaire de prévoir des surfaces supplémentaires pour ce programme.

Par ailleurs, deux besoins complémentaires en surfaces peuvent être identifiés, respectivement liés à un programme d'immuno-monitoring clinique et aux thérapies à base d'anticorps. Ces deux programmes revêtent une importance capitale pour le développement du Centre d'ingénierie immunitaire.

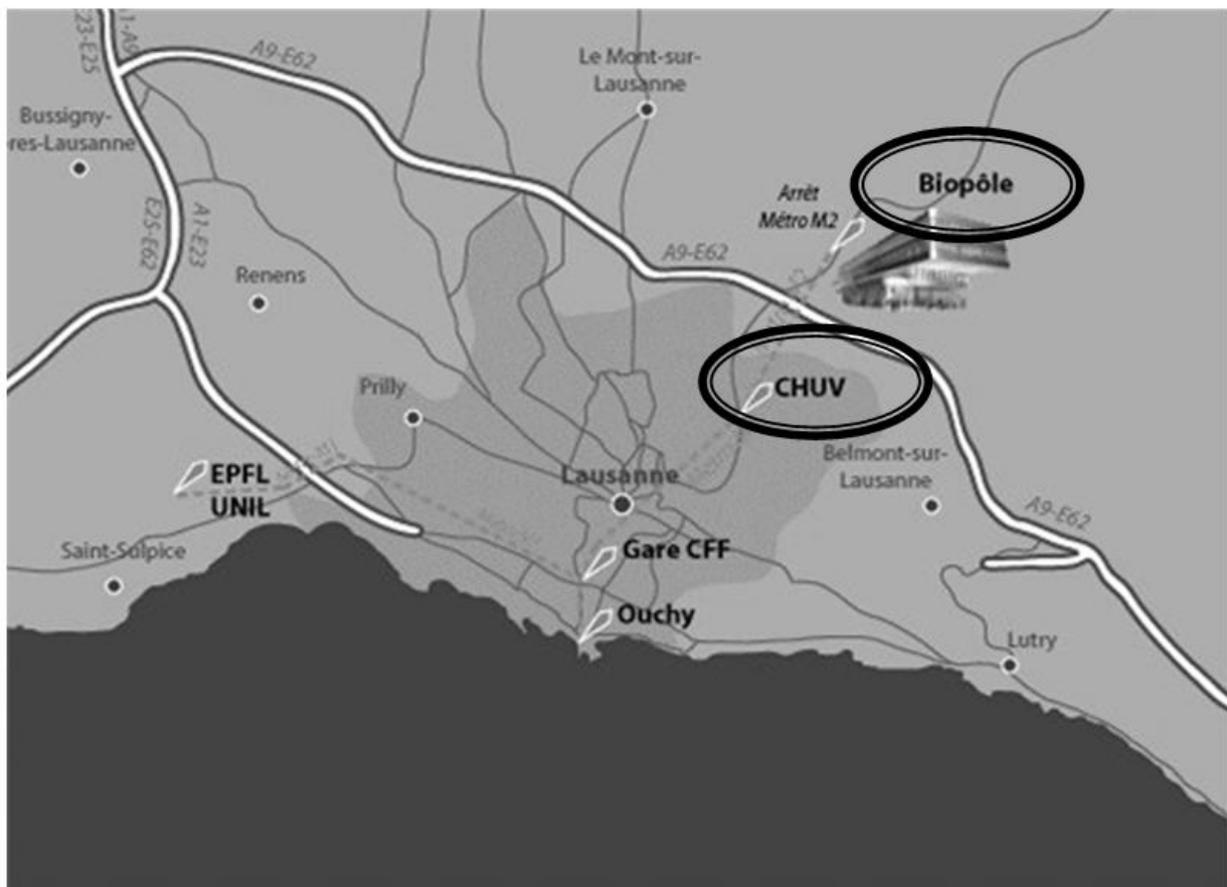
Le programme d'immuno-monitoring clinique a pour objectif principal la caractérisation immunologique et le suivi thérapeutique des patients immuno-compromis. Il vise la caractérisation de la réponse immunitaire chez les patients affectés par différentes conditions pathologiques comme les

patients avec des immunodéficiences primaires (causes génétiques) ou secondaires (causées par des infections ou des cancers), les patients avec des maladies infectieuses, les patients avec des maladies systémiques inflammatoires, les patients transplantés et les patients cancéreux. Le programme permet l'évaluation de la réponse vaccinale chez les personnes âgées et immuno-déprimées. Il soutient aussi un large programme de recherche clinique dans le cadre des études cliniques pour les vaccins expérimentaux contre la malaria, la tuberculose et le VIH.

Pour leur part, les thérapies à base d'anticorps ont radicalement changé la prise en charge de plusieurs maladies inflammatoires systémiques et sont appelées à devenir le traitement de choix contre les maladies infectieuses et les cancers. Dans ce domaine, le but principal consiste à assurer le développement expérimental de nouveaux anticorps et à procéder à des essais cliniques afin d'en évaluer l'efficacité. Il est prévu de développer des anticorps ciblant les antigènes tumoraux ou viraux ainsi que les molécules immuno-régulatrices pour amplifier la réponse immunitaire.

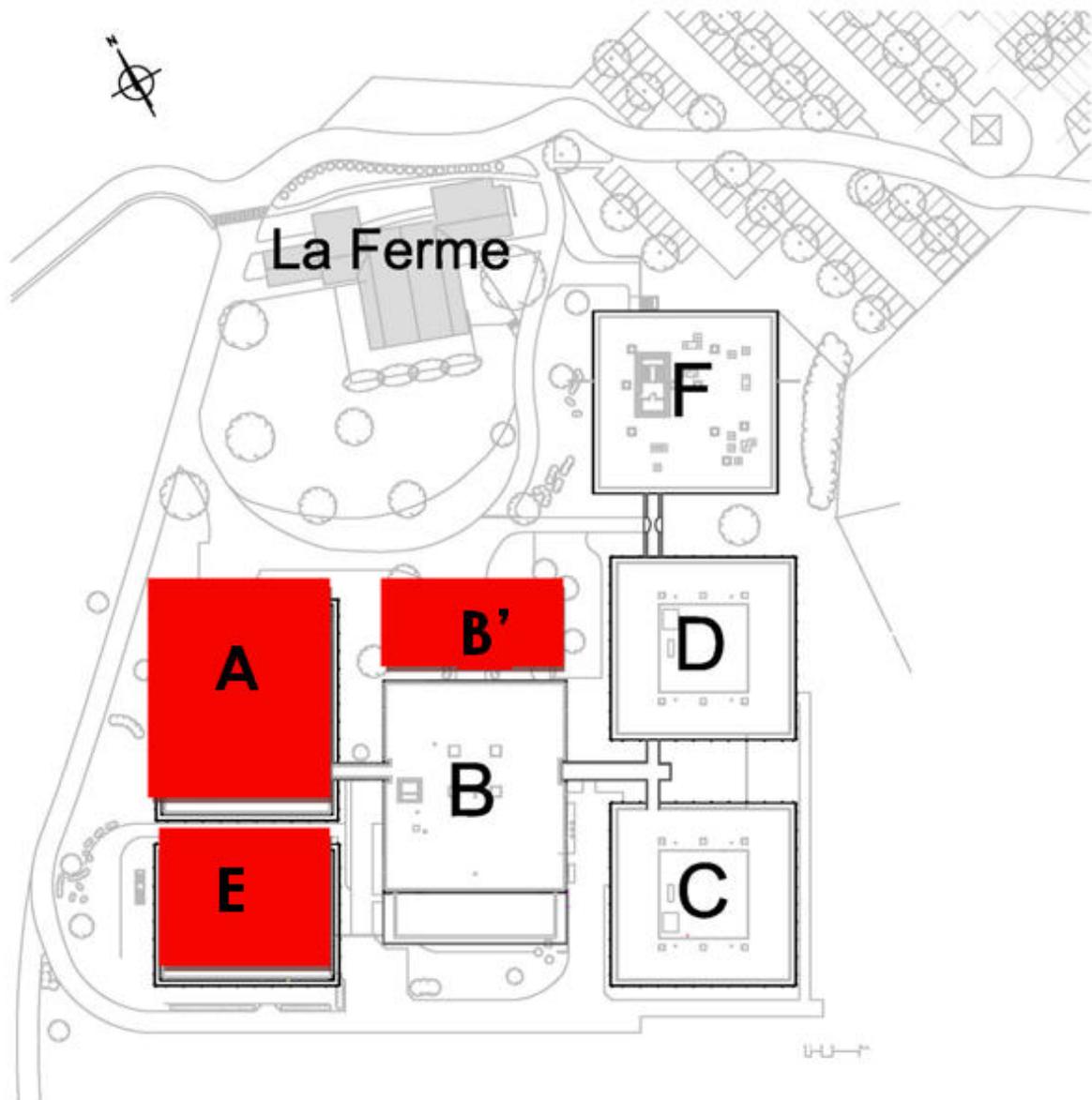
Au vu de ce qui précède, un crédit d'étude de CHF 6.15 millions est sollicité visant la construction d'un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficiences de l'ordre de 4'700 m² SUP, soit 8'500 de SP.

Les études sont nécessaires pour coordonner les différentes constructions sur le site du Biopôle et du Centre des laboratoires d'Epalinges (CLE). Le plan ci-dessous rappelle l'emplacement géographique du Biopôle. Le CLE se situe dans le même périmètre.



Pour l'heure, le scénario privilégié est la réalisation, au sud du site, d'une maison de l'environnement qui libérerait ainsi les locaux des bâtiments A et E du centre des laboratoires d'Epalinges (CLE) indiqués dans le plan ci-dessous. Cette localisation pour la médecine personnalisée et

l'immunothérapie est idéale sachant que l'activité CHUV/UNIL se concentre déjà dans les locaux du CLE, en particulier les bâtiments C et D, ayant fait l'objet de récentes rénovations. Une autre hypothèse serait d'augmenter du potentiel constructif du CLE pour y intégrer les nouveaux besoins tout en maintenant les laboratoires de la Direction générale de l'environnement et du Service des affaires vétérinaires.



Plan d'intervention :

- Bâtiment A : surélévation d'un étage pour les laboratoires et rénovation totale
- Bâtiment E : surélévation d'un étage pour les laboratoires et rénovation totale
- Bâtiment B : extension pour les locaux communs, auditories

Il n'est pas encore prévu d'écarter l'hypothèse ci-après qui paraît, du moins à ce jour, moins pertinente, à savoir la construction au sud du site d'un nouveau bâtiment de laboratoire. En effet, il convient de maintenir et de renforcer les liaisons scientifiques et techniques avec le CLE et les bâtiments du BIO3 et du futur BIO6 et dans ce cadre cette option s'avère à ce stade moins pertinente en termes de collaboration scientifique.

7.3 Estimation sommaire des coûts d'investissement

L'option retenue est une demande de crédit d'étude. Les coûts pour la réalisation future sont estimés à ce jour comme suit par types de surfaces :

Rénovation du CLE		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	CLE A - laboratoires humides	1'421	2'558	5'189	13'274'000
	CLE B - bureaux et consultations	890	1'602	3'472	5'563'000
	CLE E - laboratoires humides	1'009	1'816	5'189	9'424'000
A	Total	3'320	5'976	4'729	28'261'000

Extension du CLE		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	CLE A - laboratoires humides	711	1'280	6'865	8'788'000
	CLE E - laboratoires humides	436	784	6'865	5'383'000
	Extension - activité mixte	245	440	5'389	2'372'000
B	Total	1'391	2'504	6'606	16'543'000

A+B	Total Arrondi	4'711	8'481	5'283	44'804'000
------------	----------------------	--------------	--------------	--------------	-------------------

Coûts connexes		SUP	SP	prix/m2 SP	Total
			1.8	TTC	TTC
	Animation artistique				190'000
	Assistance MO et concours				1'670'000
	Prestations CHUV				846'000
C	Total				2'706'000

A+B+C	Total Arrondi		8'481	5'602	47'510'000
--------------	----------------------	--	--------------	--------------	-------------------

	Subvention escomptée				9'900'000
--	-----------------------------	--	--	--	------------------

	Total net à charge de l'Etat				37'610'000
--	-------------------------------------	--	--	--	-------------------

En temps utile ce montant sera complété avec l'animation artistique, l'assistance Maître de l'ouvrage, les frais de concours et les frais d'encadrement du CHUV.

7.4 Coût d'investissement pour les études

Le montant des honoraires comprend les frais liés aux phases d'avant-projet (études), d'appels d'offres, des prestations d'assistance au Maître de l'ouvrage et les frais de concours ainsi que les prestations du CHUV :

Honoraires de bases	Avant projet et projet définitif [HT]	Appels d'offres [HT]	Total Etudes & appels d'offres [HT]	TVA 8%	Total études [TTC]
Architecte	1'467'830.-	813'020.-	2'280'850.-	182'468.-	2'463'318.-
Ingénieur civil	247'680.-	82'580.-	330'240.-	26'419.-	356'659.-
Ingénieur électricité	257'000.-	224'875.-	481'875.-	38'550.-	520'425.-
Ingénieur CVC	391'500.-	300'125.-	691'625.-	55'330.-	746'955.-
Ingénieur san	210'625.-	161'500.-	372'125.-	29'770.-	401'895.-
coordination	40'000.-	50'000.-	90'000.-	7'200.-	97'200.-
Spécialistes	20'000.-	23'327.-	43'327.-	3'466.-	46'793.-
Total 1	2'634'635.-	1'655'407.-	4'290'042.-	343'203.-	4'633'245.-
Prestations complémentaires	Avant projet et projet définitif [HT]	Appels d'offres [HT]	Total Etudes & appels d'offres [HT]	TVA 8%	Total études [TTC]
Etude de potentialité	196'296.-	0.-	196'296.-	15'704.-	212'000.-
Assistance MO	200'000.-	150'000.-	350'000.-	28'000.-	378'000.-
Concours	550'000.-	0.-	550'000.-	44'000.-	594'000.-
Total 2	946'296.-	150'000.-	1'096'296.-	87'704.-	1'184'000.-
Prestations CHUV	Avant projet et projet définitif [HT]	Appels d'offres [HT]	Total Etudes & appels d'offres [HT]	TVA 8%	Total études [TTC]
Architecte		122'816.-	122'816.-	0.-	122'816.-
Ingénieur électricité		51'340.-	51'340.-	0.-	51'340.-
Exploitant électricité		15'799.-	15'799.-	0.-	15'799.-
Ingénieur CVC		61'115.-	61'115.-	0.-	61'115.-
Exploitant CVC		21'899.-	21'899.-	0.-	21'899.-
Ingénieur san		32'385.-	32'385.-	0.-	32'385.-
Exploitant San		9'943.-	9'943.-	0.-	9'943.-
Mise en service		7'978.-	7'978.-	0.-	7'978.-
Total 3		323'275.-	323'275.-	0.-	323'275.-
Total			5'709'613.-	430'907.-	6'140'520.-
Total arrondi					6'150'000.-

Les mandataires seront sélectionnés conformément aux dispositions de la Loi vaudoise sur les marchés publics (LVMP).

7.5 Calendrier d'intention à Epalinges

Planification du site	janvier 2016
Lauréat du concours d'architecture	janvier 2017
Projet définitif	décembre 2017
Obtention du permis de construire	septembre 2018
Obtention du crédit d'ouvrage	octobre 2018
Début installation de chantier	septembre 2019
Mise en service	mars 2022
Déménagement	mai 2022

7.6 Mode de conduite

Le mode de conduite du projet doit répondre à la Directive 9.2.3 (DRUIDE) concernant les bâtiments et constructions, (chapitre IV, Réalisation), dont les articles sont applicables. Le pilotage des projets de construction et d'études concernant les bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges sera assumé par un COPIL spécifique intitulé "Constructions des bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges". Il est composé de :

Présidence	Directeur administratif et financier du CHUV
Membres	Directrice des constructions, ingénierie, technique et sécurité du CHUV Vice-Recteur Durabilité et Campus - UNIL

Le suivi du projet (contrôle financier, planification et maîtrise d'ouvrage) sera assuré par une Commission de projet (CoPro) qui devra être nommée par le Conseil d'Etat.

Le COPIL "Constructions des bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges" rapportera également au COPIL des constructions universitaires élargi.

8 CRÉDIT D'INVESTISSEMENT POUR LA CONSTRUCTION SUR LE SITE DU BIOPÔLE A EPALINGES D'UN BÂTIMENT DESTINÉ À L'INGÉNIEURIE IMMUNITAIRE EN ONCOLOGIE ET DÉDIÉ AU CENTRE LUDWIG DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE POUR LA RECHERCHE SUR LE CANCER

Le système immunitaire est l'un des principaux moyens de défense contre les maladies chez les humains. La mise au point des vaccins aux 18^{ème} et 19^{ème} siècles a constitué les premiers succès du domaine de "l'ingénierie du système immunitaire", ou plus simplement ingénierie immunitaire. Ces approches se sont fortement développées non seulement pour l'élaboration de vaccins et la lutte contre les maladies infectieuses, mais plus récemment aussi pour de nouveaux traitements prometteurs en oncologie.

En effet, une percée majeure dans le traitement du cancer a été le développement de techniques permettant d'activer le système immunitaire et de déclencher les défenses de l'organisme contre les

cellules tumorales. L'ingénierie immunitaire utilise la manipulation génétique de cellules immunitaires pour modifier le comportement du système immunitaire. Le dénominateur commun entre les méthodes utilisées réside dans l'objectif d'activer et de développer un type de cellules sanguines spécial, les lymphocytes T ou cellules T, afin de combattre le cancer. Les cellules du patient sont isolées, traitées avec des médicaments ou génétiquement modifiées en laboratoire, puis retransférées au patient. Une autre application de l'ingénierie immunitaire développe des molécules recombinantes (tels que des anticorps) pour traiter le patient. Le génie immunitaire trouve donc des applications importantes dans le traitement du cancer ou des infections.

En utilisant les techniques de pointe les plus avancées, les professeurs June et Coukos à l'Université de Pennsylvanie et d'autres groupes de recherche dans plusieurs institutions aux États-Unis ont pu modifier génétiquement des cellules T avec de nouvelles molécules de surface pour leur permettre de "voir" et venir à bout des cellules tumorales. Grâce à l'arrivée du Professeur Coukos à l'UNIL et au CHUV, ces techniques de pointe sont désormais également en train d'être développées au CHUV (EMPD 170, juillet 2014) : il est aujourd'hui possible, grâce à l'ingénierie de cellules T, d'utiliser le sang du patient pour produire en laboratoire des milliards de cellules T dont chacune est en mesure de tuer des milliers de cellules tumorales. La puissance de ces cellules T lorsqu'elles sont administrées au patient est sans précédent dans l'histoire du traitement du cancer. Enfin, les vaccins cellulaires sont utilisés pour développer les cellules T afin de lutter contre les tumeurs à l'intérieur du corps et offrent ainsi une approche plus douce qui convient pour le traitement de patients présentant un risque élevé de rechute après une thérapie classique.

Les recherches récentes montrent l'extraordinaire potentiel de ces approches dans la guérison de malades qui sont aujourd'hui encore incurables et qui sont atteints de leucémies pédiatriques, de leucémies de l'adulte et de lymphomes, mais aussi de tumeurs du pancréas, de l'utérus, du poumon, de l'ovaire, des tumeurs cérébrales, ainsi que des mélanomes et de sarcomes.

Cette situation est de fait une occasion unique pour développer l'ingénierie du système immunitaire à la fois pour les futurs traitements en oncologie et pour l'ensemble des applications des chercheurs en immunologie, infectiologie et vaccinologie du site lausannois.

Comme relevé en introduction, il existe aujourd'hui une possibilité extraordinaire d'étendre et de consolider le rôle de la recherche en oncologie lausannoise grâce au renforcement de la collaboration avec le LICR dont l'un des principaux axes de développement du nouveau centre Ludwig de l'UNIL et du CHUV portera sur le génie immunitaire, y compris le développement et l'ingénierie des cellules T, l'immunologie tumorale et l'ingénierie des anticorps, voire encore le développement de vaccins. Pour que cette chance puisse être traduite dans les faits et déboucher sur un partenariat durable, la mise à disposition d'un bâtiment dédié aux activités de recherche dans le domaine oncologique apparaît comme indispensable. Lors de l'ouverture des négociations avec le LICR et sous réserve de leur aboutissement, le Conseil d'Etat a fait part de sa détermination de réaliser cette construction dédiée à l'Institut Ludwig.

8.1 Synergies et complémentarité avec les recherches menées dans le bâtiment "Agora" (Centre suisse du cancer – Lausanne)

D'étroites collaborations auront lieu entre les chercheurs installés dans le nouveau bâtiment d'ingénierie immunitaire à Epalinges et les chercheurs du futur bâtiment "Agora" sur le site du Bugnon. Alors que la recherche en ingénierie immunitaire à Epalinges sera de la recherche fondamentale, celle poursuivie dans "Agora" sera de la recherche translationnelle. La recherche translationnelle vise d'une part à permettre le développement de traitements cliniques sur la base des découvertes et résultats provenant de la recherche fondamentale. D'autre part, cette branche de la recherche favorise l'exploration de nouvelles pistes de recherche à partir d'observations ou de résultats cliniques. Ces deux axes de développement de la recherche, complémentaires, se conditionnent réciproquement sans pour autant se chevaucher ni introduire des doublons inefficaces et coûteux.

L'activité de recherche prévue dans "Agora" réunira des groupes de chercheurs provenant aussi bien du CHUV et de l'UNIL que de l'EPFL (*Swiss Institute for Experimental Cancer Research*, anciennement Institut suisse de recherche en cancer - ISREC). Ces équipes se concentreront sur l'application en clinique de traitements ciblant notamment des tumeurs spécifiques. Ainsi, des centres du cancer du cerveau, du sang, des voies respiratoires ou encore des centres du mélanome et pour la vascularisation des tumeurs, ainsi que des recherches en radio-thérapie sont programmés.

Les deux communautés de recherche vont interagir et collaborer de manière étroite, car les thérapies immunitaires développées à Epalinges seront testées dans des modèles de cancer développés dans le bâtiment "Agora" avant d'être déplacées en clinique.

En résumé, sur la Cité hospitalière, il est prévu de construire dans le futur bâtiment "Agora" un environnement intégré de recherche en oncologie axé sur les thérapies moléculaires ciblées et sur la recherche en radiothérapie. Sur le site du Biopôle à Epalinges, le Conseil d'Etat préconise la consolidation du pôle de recherche qui est aujourd'hui constitué des équipes de recherche situées au Centre des laboratoires d'Epalinges (CLE), regroupant des chercheurs de l'UNIL et du CHUV travaillant dans le domaine de l'inflammation, de l'immunologie fondamentale des tumeurs et de l'immunologie clinique. La construction du nouveau bâtiment faisant l'objet de la présente demande de crédit d'investissement permettra de renforcer de manière substantielle ce pôle d'excellence au rayonnement international.

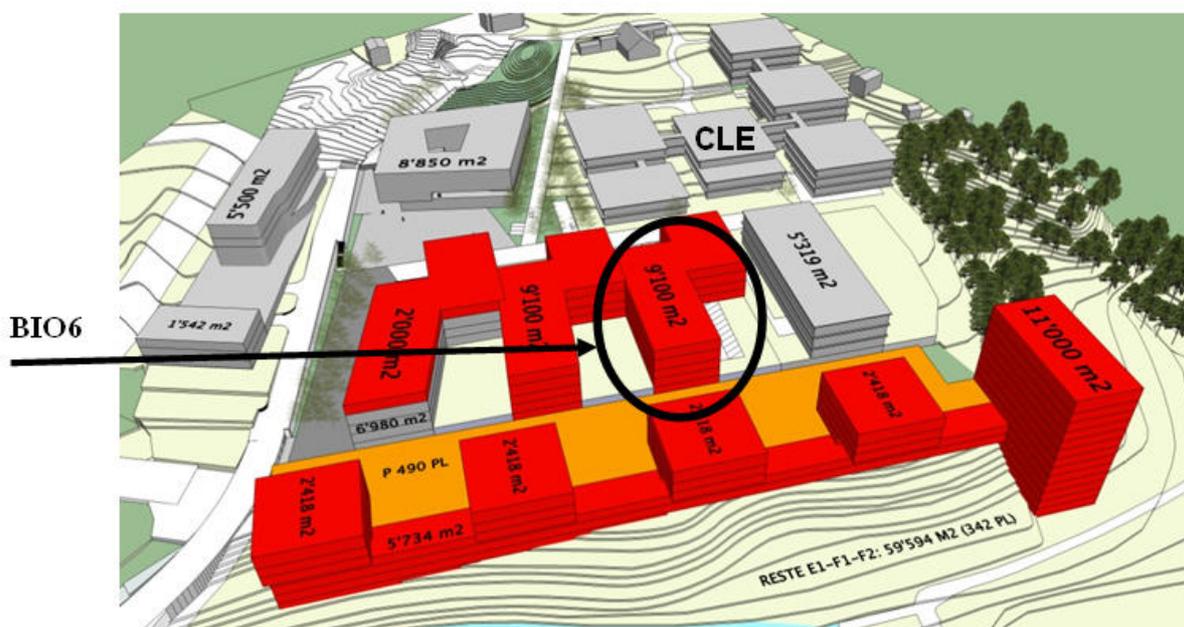
Une fois orientés vers la clinique, les nouveaux traitements envisagés bénéficieront de l'infrastructure qui est en train d'être mise en place grâce au déploiement du Département d'oncologie UNIL-CHUV. Cette infrastructure repose sur deux piliers. Premièrement, il s'agit d'un Centre de thérapies expérimentales au cœur duquel se situe une plateforme consacrée à l'analyse et au traitement des tumeurs. Cette plateforme constitue par ailleurs le cœur de la collaboration en cours de développement entre le CHUV, les hôpitaux romands et les spécialistes en oncologie. En second lieu, il s'agit d'un laboratoire de production cellulaire, le Centre de production cellulaire en oncologie. Cette installation est essentielle pour favoriser l'innovation clinique et pour permettre aux patients vaudois et de la Suisse romande de bénéficier des traitements contre le cancer les plus avancés au monde. L'investissement nécessaire pour mettre en place ce centre de production cellulaire a fait l'objet d'une demande de crédit d'investissement spécifique dans le cadre de l'EMPD accordant au Conseil d'Etat un crédit d'investissement de CHF 18.5 millions pour la création d'un laboratoire de production cellulaire pour l'immunothérapie (EMPD 170, juillet 2014).

La recherche en oncologie se concentrera ainsi sur le site du Biopôle avec les développements projetés et sur la Cité hospitalière avec le projet "Agora" pour la recherche translationnelle et les adaptations dans les laboratoires de l'Hôpital orthopédique pour le centre de thérapies expérimentales.

8.2 Construction d'un bâtiment sur le site du Biopôle et du Centre des laboratoires à Epalinges

Dès lors, le Conseil d'Etat propose au Grand Conseil la construction à Epalinges d'un bâtiment d'une surface totale d'environ 9'100 m² SPD (environ 9'900 m² bruts) destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie et dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig. Ce nouveau bâtiment permettra d'accueillir près de 250 chercheurs.

Il est proposé un seul décret pour cet objet pour les études et la réalisation sachant que le calendrier est essentiel à une détermination rapide de l'Institut Ludwig tout comme les garanties pour ce dernier d'un engagement de l'Etat. La construction de ce bâtiment ne nécessite pas de crédit d'étude, le site du Biopôle 6 (BIO6) étant réservé à cet effet selon le plan ci-après et ayant déjà fait l'objet d'études de faisabilité.



8.3 Procédure

L'option retenue est de solliciter un seul crédit d'investissement incluant les études et la réalisation. Comme précisé, cette démarche vise à donner les garanties nécessaires à l'Institut Ludwig en termes d'engagement de l'Etat et d'une rapidité d'exécution.

8.4 Prestations du CHUV

Au cours de ces trois dernières années, le Service des constructions, ingénierie, technique et sécurité (CIT-S) du CHUV a cherché à optimiser et renforcer les prestations réalisées en interne. Mais ce service est dimensionné pour répondre à un volume de constructions annuel d'environ CHF 30 mios (chiffres basés sur la moyenne des travaux engagés au cours des 20 dernières années, 1992-2010). Dès lors, il est sollicité des ressources en ETP supplémentaires pour les futurs EMPD induisant des dépenses au-delà de CHF 15 mios annuels sur le budget d'investissement de l'Etat.

Ces ressources supplémentaires sont nécessaires pour réaliser les prestations d'architecte et d'ingénierie, pour encadrer les mandataires externes, pour réceptionner et finalement mettre en service les ouvrages par les équipes d'exploitation du CHUV. Ces ETP seront engagés sur un fonds spécifique par objet et alimenté par les montants alloués dans le cadre des EMPD pour les prestations internes du CHUV.

La loi sur les Hospices-CHUV (LHC, article 3k) offre la possibilité d'engager des collaborateurs avec des contrats à durée indéterminée (CDI) tout en liant leur engagement à la disponibilité d'un financement spécifique. Ces postes de travail seront libérés à la fin de la construction. L'utilisation du fonds sera comptabilisée objet par objet, sur la base du décompte d'heures renseigné par les collaborateurs issu de la GMAO (gestion de maintenance assistée par ordinateur). Le non-dépendé éventuel sera restitué au bouclage du crédit, par contre un excédent éventuel de charges sera imputé à l'exploitation courante du CHUV.

Le CHUV établit une planification détaillée des ressources humaines (EPT) dans le cadre des prestations particulières (Prestations CHUV dans le cadre des EMPD). C'est par le biais des départs naturels (démissions, retraites, etc.) que ces dotations sont régulées et à aucun moment par des licenciements de collaborateurs.

Prestations CHUV	Total Etudes & appels d'offres [HT]	Réalisation [HT]	Total études et réalisation [HT]	TVA	Total études et réalisation [TTC]
Architecte	154'429.-	220'584.-	375'013.-	0.-	375'013.-
Ingénieur électricité	66'385.-	56'950.-	123'335.-	0.-	123'335.-
Exploitant électricité	20'435.-	34'038.-	54'473.-	0.-	54'473.-
Ingénieur CVC	79'050.-	92'225.-	171'275.-	0.-	171'275.-
Exploitant CVC	28'365.-	47'275.-	75'640.-	0.-	75'640.-
Ingénieur san	41'820.-	35'870.-	77'690.-	0.-	77'690.-
Exploitant San	12'871.-	21'472.-	34'343.-	0.-	34'343.-
Mise en service	6'645.-	11'586.-	18'231.-	0.-	18'231.-
Total 3	410'000.-	520'000.-	930'000.-	0.-	930'000.-

8.5 Coûts connexes non inclus

A ce stade de la planification, les coûts peuvent être planifiés pour l'ouvrage mais, concernant les coûts connexes, une plus grande incertitude demeure en particulier sur la réalisation d'un parking en ouvrage et sur l'étendue des aménagements extérieurs. A ce stade nous pouvons apprécier que les coûts de ces travaux connexes se montent à environ CHF 50'000.- la place de parc et CHF 600.- par m2 pour les aménagements extérieurs. De plus, les équipements scientifiques sont estimés entre CHF 20'000.- à 25'000.- par chercheur, soit pour 250 chercheurs un total oscillant entre CHF 5 et 6.25 millions. Leur financement se fera par les moyens de l'UNIL et du CHUV (crédit d'inventaire) ainsi que par des fonds tiers.

8.6 Coût d'investissement à Epalinges pour le bâtiment dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig

Les coûts ventilés par catégorie de locaux se présentent comme suit :

Bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie				
	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Laboratoires secs	500	900	3'167	2'850'000
Laboratoires humides	4'000	7'200	6'500	46'800'000
Plateau technique	600	1'080	6'500	7'020'000
Cafétéria	200	360	3'472	1'250'000
Auditoires	200	360	5'389	1'940'000
Total	5'500	9'900	6'046	59'860'000
A Arrondi		9'900	6'051	59'900'000
Coûts connexes	SUP	SP	prix/m2 SP	Total
		1.8	TTC	TTC
Animation artistique				210'000
Assistance MO et concours				2'160'000
Prestations CHUV				930'000
B Total				3'300'000
A+B Total Arrondi	600	9'900	6'384	63'200'000
Subvention escomptée				13'000'000
Total net à charge de l'Etat				50'200'000

De manière plus détaillée par CFC, les coûts, indice avril 2014, se présentent comme suit :

CFC	Libellé	Construction	
			%
1	Travaux préparatoires	CHF 1'659'480	3.0%
2	Bâtiment	CHF 41'178'213	74.2%
3	Equipements d'exploitation	CHF 2'313'674	4.2%
4	Aménagements extérieurs	CHF -	0.0%
5	Frais secondaires, taxes	CHF 5'728'263	10.3%
7	Equipement d'exploitation médicale	CHF 4'583'333	8.3%
9	Ameublement et décoration	CHF -	0.0%
	TOTAL GENERAL HT	CHF 55'462'963	100.0%
	(Dont honoraires HT)	CHF 11'425'495	20.6%
	TVA	CHF 4'437'037	8.00%
	TOTAL GENERAL TTC Sans animation artistique	CHF 59'900'000	
	Animation artistique (0.7% du CFC 2 entre 25 à 30 millions de francs, sans le montant des honoraires), TTC	CHF 210'000	
	TOTAL GENERAL TTC AVEC ANIMATION ARTISTIQUE	CHF 60'110'000	
	Prestation assistance et concours	CHF 2'160'000	
	Prestation CHUV	CHF 930'000	
	TOTAL GENERAL TTC	CHF 63'200'000	
	Subvention escomptée CFC2	CHF -13'000'000	29.2%
	Net à charge de l'Etat	CHF 50'200'000	

Conformément à l'art. 4 du "RÈGLEMENT concernant l'animation artistique des bâtiments de l'Etat (RAABE)" du 28 décembre 1979, un montant de 0.7% du CFC 2 sera réservé pour l'animation artistique.

La subvention escomptée et qui sera sollicitée auprès de la Confédération est de l'ordre de 13 millions. Le Confédération se déterminera sur le dossier à la phase d'avant-projet (phase 31 de la norme SIA 112) et finalisera sa décision sur la base du décompte final.

Le coût total de l'investissement est estimé à CHF 63.20 millions. En tenant compte du probable soutien fédéral, la part d'investissement à charge de l'Etat de Vaud s'élèverait à CHF 50.2 millions.

Le montant des honoraires comprend les frais liés aux phases d'avant-projet (études), d'appels d'offres et de réalisation :

Honoraires de bases	Total Etudes & appels d'offres [HT]	Réalisation [HT]	Total études et réalisation [HT]	TVA 8%	Total études et réalisation [TTC]
Architecte	2'867'020.-	2'810'210.-	5'677'230.-	454'178.-	6'131'408.-
Ingénieur civil	415'080.-	622'560.-	1'037'640.-	83'011.-	1'120'651.-
Ingénieur électricité	506'000.-	618'375.-	1'124'375.-	89'950.-	1'214'325.-
Ingénieur CVC	727'375.-	645'000.-	1'372'375.-	109'790.-	1'482'165.-
Ingénieur san	389'250.-	374'625.-	763'875.-	61'110.-	824'985.-
coordination	200'000.-	1'000'000.-	1'200'000.-	96'000.-	1'296'000.-
Spécialistes	200'000.-	50'000.-	250'000.-	20'000.-	270'000.-
Total 1	5'304'725.-	6'120'770.-	11'425'495.-	914'040.-	12'339'535.-

Les mandataires seront sélectionnés conformément aux dispositions de la Loi vaudoise sur les marchés publics (LVMP). Par ailleurs, d'autres frais connexes sont à planifier à savoir le concours d'architecture et l'assistance au Maître de l'ouvrage.

Prestations complémentaires	Total Etudes & appels d'offres [HT]	Réalisation [HT]	Total études et réalisation [HT]	TVA 8%	Total études et réalisation [TTC]
Assistance MO	500'000.-	750'000.-	1'250'000.-	100'000.-	1'350'000.-
Concours	750'000.-	0.-	750'000.-	60'000.-	810'000.-
Total 2	1'250'000.-	750'000.-	2'000'000.-	160'000.-	2'160'000.-

8.7 Calendrier d'intention pour la construction à Epalinges du bâtiment dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig

Lauréat du concours d'architecture	janvier 2016
Projet définitif	décembre 2016
Obtention du permis de construire	septembre 2017
Retour des appels d'offres	octobre 2017
Début installation de chantier	mars 2018
Mise en service	mars 2020
Déménagement	mai 2020

8.8 Mode de conduite

Le mode de conduite du projet doit répondre à la Directive 9.2.3 (DRUIDE) concernant les bâtiments et constructions, (chapitre IV, Réalisation), dont les articles sont applicables. Le pilotage des projets de construction et d'études concernant les bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges sera assumé par un COPIL spécifique intitulé "Constructions des bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges". Il est composé de :

Présidence	Directeur administratif et financier du CHUV
Membres	Directrice des constructions, ingénierie, technique et sécurité du CHUV
	Vice-Recteur Durabilité et Campus - UNIL

Le suivi du projet (contrôle financier, planification et maîtrise d'ouvrage) sera assuré par une Commission de projet (CoPro) qui devra être nommée par le Conseil d'Etat.

Le COPIL " Constructions des bâtiments pour les sciences de la vie à Epalinges " rapportera également au COPIL des constructions universitaires élargi.

9 CONSÉQUENCES DES DEUX PROJETS DE DÉCRETS CONCERNANT LE SITE D'EPALINGES

9.1 Conséquences sur le budget d'investissement

Un crédit d'étude de CHF 6.15 millions pour la construction d'un bâtiment destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience et un crédit d'investissement de CHF 63.20 millions pour la construction d'un bâtiment dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig sont sollicités et prélevés sur le budget d'investissement de l'Etat de Vaud (DDI 300 261, projet porté par le DSAS) avec la répartition temporelle proposée dans le tableau ci-dessous.

Pour le crédit d'étude de CHF 6.15 millions pour la construction d'un bâtiment destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience :

Intitulé	En milliers de francs					Total
	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	200	1'400	2'800	1'750	0	6'150
a) Transformations immobilières: recettes de tiers	-	-	-	-	-	-
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	200	1'400	2'800	1'750	0	6'150
b) Informatique : dépenses brutes	-	-	-	-	-	-
b) Informatique : recettes de tiers	-	-	-	-	-	-
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat	-	-	-	-	-	-
c) Investissement total : dépenses brutes	200	1'400	2'800	1'750	0	6'150
c) Investissement total : recettes de tiers	-	-	-	-	-	-
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	200	1'400	2'800	1'750	0	6'150

Pour le crédit d'investissement de CHF 63.20 millions pour la construction d'un bâtiment dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig :

Le bâtiment dédié au Centre Ludwig de l'UNIL devrait pouvoir bénéficier d'une participation de la Confédération à hauteur de CHF 13 millions ; le coût d'investissement net pour l'Etat atteindrait alors CHF 50.2 millions. Une information sera donnée au Conseil d'Etat sur le montant final accordé par la

Confédération ; à ce stade, c'est la somme totale qui est inscrite dans les TCA, le calcul de l'amortissement et le calcul des intérêts.

Le coût cumulé brut des investissements (sans participation fédérale) est supérieur de CHF 17.71 au budget d'investissement 2015 voté par le Conseil d'Etat.

Intitulé	Année 2015	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Total
a) Transformations immobilières : dépenses brutes	300	2'800	6'500	14'000	19'000	17'000	3'600	63'200
a) Transformations immobilières : recettes de tiers	-	-	-	-	-	-	-	-
a) Transformations immobilières : dépenses nettes à charge de l'Etat	300	2'800	6'500	14'000	19'000	17'000	3'600	63'200
b) Informatique : dépenses brutes	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Informatique : recettes de tiers	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Informatique : dépenses nettes à charge de l'Etat	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Investissement total : dépenses brutes	300	2'800	6'500	14'000	19'000	17'000	3'600	63'200
c) Investissement total : recettes de tiers	-	-	-	-	-	-	-	-
c) Investissement total : dépenses nettes à la charge de l'Etat	300	2'800	6'500	14'000	19'000	17'000	3'600	63'200

9.2 Amortissement annuel

A compter que le décret sera accepté au 1^{er} semestre 2015, les amortissements débuteront à n+1, soit en 2016 à inscrire à la rubrique 053.3300. Les charges des amortissements seront imputées par le Département des finances et des relations extérieures au compte du CHUV qui recevra en contrepartie une subvention à l'investissement du Service de la santé publique.

Pour le crédit d'étude de CHF 6.15 millions :

		Montant Investissement	Amortissement annuel
Amortissement annuel du coût des travaux [par an]	10 ans	6'150'000.-	615'000.-

Pour le crédit d'investissement de CHF 63.20 millions :

		Montant Investissement	Amortissement annuel
Amortissement annuel du coût des travaux [par an]	25 ans	58'250'000.-	2'330'000.-
Amortissement annuel du coût des équipements [par an]	5 ans	4'950'000.-	990'000.-
Total amortissement			3'320'000.-

9.3 Charges d'intérêt

La charge annuelle d'intérêt se montera CHF 169'200.- pour les études du bâtiment destiné à la médecine personnalisée et à CHF 1'738'000.- pour le bâtiment dédié aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig. Les charges d'intérêts seront imputées par le Département des finances et des relations extérieures au compte du CHUV qui recevra en contrepartie une subvention à l'investissement du Service de la santé publique.

9.4 Récapitulatif amortissement et intérêts

Pour le crédit d'étude de CHF 6.15 millions :

		Montant Investissement	Total
Amortissement annuel du coût des travaux [par an]	10 ans	6'150'000.-	615'000.-
Charges d'intérêt [par an]		169'125.-	169'200.-
Annuité annuelle			784'200.-

Pour le crédit d'investissement de CHF 63.20 millions :

		Montant Investissement	Total
Amortissement annuel du coût des travaux [par an]	25 ans	58'250'000.-	2'330'000.-
Amortissement annuel du coût des équipements [par an]	5 ans	4'950'000.-	990'000.-
Total amortissement			3'320'000.-
Charges d'intérêt [par an]			1'738'000.-
Annuité annuelle			5'058'000.-

9.5 Conséquences sur l'effectif du personnel

Comme évoqué, les nouvelles équipes de recherche seront financées par des fonds tiers (LICR, Confédération, Fondation Gates, etc.). Le présent EMPD n'aura dès lors pas de conséquence sur l'effectif du personnel de recherche. Par contre, une partie des charges d'exploitation mentionnées ci-après se traduira par l'engagement de nouveaux collaborateurs par le CHUV (technique du bâtiment, Bio-Safety, nettoyage, etc.).

9.6 Autres conséquences sur le budget de fonctionnement pour le bâtiment du Centre Ludwig de l'UNIL

9.6.1 Charges d'exploitation logistiques

Les charges d'exploitation logistiques représentent un coût annuel de CHF 2.34 millions. Elles couvrent respectivement les coûts de nettoyage des surfaces et des vêtements professionnels, les transports, l'approvisionnement des laboratoires et le traitement des déchets, ainsi que la conciergerie et les dépenses de téléphonie et d'affranchissement du courrier, selon le détail suivant :

Activités	Inducteur	PU	Centre Ludwig	
			Quantité	Montant
Nettoyage des surfaces	m2	82.64	18'000	1'490'000
Vêtements professionnels	EPT	833.33	400	330'000
Transports	km * EPT	33.33	4'000	130'000
Approvisionnement, réception et distribution	EPT	300.00	400	120'000
Traitement des déchets	EPT	66.67	400	30'000
Accueil téléphonique	EPT	166.67	400	70'000
Affranchissements	EPT	200.00	400	80'000
Conciergerie	NB concierge	90'000.00	1	90'000
TOTAL				2'340'000

9.6.2 Charges d'exploitation informatiques

Les charges d'exploitation informatiques s'élèvent à CHF 0.65 million par année.

9.6.3 Charges d'exploitation techniques

Les activités de recherche développées dans le futur bâtiment généreront une consommation d'énergie (électricité, ventilation, chauffage, eau, fluides), ainsi que des coûts de maintenance relativement importants compte tenu de l'activité qui y sera réalisée. Les charges cumulées atteindront CHF 2.18 millions par année et se décomposent comme suit :

CENTRE LUDWIG

Coût d'exploitation des installations énergétiques et des contrats externes	Coût au m ²	Surface Brute Totale	Prix total [TTC]
Electricité	8.35	9'900	82'665
Chauffage - Ventilation - Climatisation	104.85	9'900	1'038'015
Sanitaire et gaz médicaux	0.75	9'900	7'425
Contrats de maintenance	7.85	9'900	77'715
TOTAL	121.80	9'900	1'205'820
Arrondi			1'210'000

Charges salariales	Salaire	%	Prix total [TTC]
Electricien	100'000.00	75%	75'000
Sanitaire et gaz médicaux	100'000.00	75%	75'000
Chauffage ventilation	100'000.00	75%	75'000
Microtechnique de laboratoire	100'000.00	75%	75'000
sécurité bio-safety	120'000.00	75%	90'000
TOTAL	520'000.00	375%	390'000
Arrondi			390'000

TOTAL frais d'exploitation			1'600'000
Entretien et transformation	47'561'000.00	1.2%	570'726
Arrondi			580'000

TOTAL frais d'exploitation			2'180'000
-----------------------------------	--	--	------------------

Concernant la rubrique "Entretien et transformation" du tableau ci-dessus, il est important de préciser que la directive institutionnelle du CHUV sur les Fonds précise que : "Le fonds d'entretien et de transformation est alimenté par une allocation annuelle de l'exploitation principale à raison de 1.2% p.a. de la valeur ECA des immeubles inscrits au patrimoine du CHUV". En conséquence, cette charge supplémentaire a été incluse dans les charges d'exploitation techniques.

9.6.4 Récapitulatif

Les charges d'exploitation cumulées du futur bâtiment représentent ainsi un coût annuel de CHF 5.17 millions.

	Total annuel [TTC]
Logistique	CHF 2'340'000
Informatique	CHF 650'000
Coût d'exploitation des installations (énergies)	CHF 1'210'000
Effectif de personnel pour l'exploitation	CHF 390'000
Fonds "Entretien et exploitation"	CHF 580'000
Total annuel [TTC]	CHF 5'170'000
Déménagement en 2020	CHF 50'000
Total 2020 (année de mise en service) [TTC]	CHF 5'220'000

9.7 Conséquences sur les communes

Néant.

9.8 Conséquences sur l'environnement, le développement durable et la consommation d'énergie

La réalisation des bâtiments sur le site du Biopôle à Epalinges sera conforme au standard Minergie-P-Eco, conformément à la LVLene et à l'art. 24 al. 1 let. a RLVLEne. Par contre, pour l'aménagement intérieur, le choix des matériaux se fera essentiellement pour répondre aux exigences d'un bâtiment de recherche. Enfin, Minergie P-Eco ne s'applique pas aux parties de bâtiments liées aux processus complexes tels que salles d'opération, laboratoires etc. Seuls les bureaux, séminaires, chambres, dégagements, etc. sont concernés par cette exigence.

9.9 Programme de législation et PDCn (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Conforme au programme de législation 2012-2017 par sa mesure 3.1. "Accentuer le rôle et l'importance des Hautes Ecoles vaudoises aux niveaux national et international".

Par ailleurs, le développement proposé est conforme au concept prévu par la Ville de Lausanne et l'Etat de Vaud de dédier le site du Biopôle au développement des sciences de la vie et plus spécifiquement aux activités dans les domaines biotechnologiques et médicaux.

Un des axes du Plan stratégique 2014-2018 du CHUV (en cohérence avec le plan stratégique de la FBM), adopté par le Grand Conseil le 11 décembre 2013, est de renforcer le poids de la médecine universitaire en poursuivant le développement "des pôles prioritaires où des investissements ont déjà été consentis, afin d'affirmer l'excellence et un leadership de la médecine universitaire au niveau suisse". Font partie de ces pôles les trois disciplines pour lesquelles le Conseil d'Etat sollicite ces présents crédits, soit l'oncologie (objectif 2.1. du Plan stratégique du CHUV), l'infectiologie,

l'immunologie et la vaccinologie (objectif 2.4. du Plan stratégique du CHUV) et la médecine génomique qui fonde la médecine personnalisée (objectif 2.7. du Plan stratégique du CHUV).

9.10 Loi sur les subventions (application, conformité) et conséquences fiscales TVA

Néant.

9.11 Conformité de l'application de l'article 163 Cst-VD

9.11.1 Examen du projet en regard de l'article 163, 2e alinéa Cst-VD

Conformément à l'article 163, alinéa 2 de la Constitution cantonale (Cst-VD) et aux articles 6 et suivants de la loi du 20 septembre 2005 sur les finances (LFin), le Conseil d'Etat, lorsqu'il présente un projet de décret entraînant des charges nouvelles, est tenu de proposer des mesures compensatoires ou fiscales simultanées d'un montant correspondant. Les charges nouvelles sont définies par opposition aux charges dites "liées", soustraites à l'obligation citée. Une charge est liée lorsqu'elle est imposée par une disposition légale en vigueur ou par l'exécution d'une tâche publique, de sorte que l'autorité de décision n'a aucune marge de manœuvre quant à son principe, à son ampleur et au moment où elle doit être engagée.

9.11.2 Rappel des faits

Cette demande de crédit s'inscrit dans la stratégie et dans la continuité du développement de pôles de compétences par l'UNIL et le CHUV dans le domaine des sciences de la vie (programme de législature du Conseil d'Etat pour la période 2012-2017 ; plan stratégique 2014-2018 du CHUV ; plan stratégique pluriannuel 2012-2017 de l'UNIL).

Comme relevé dans le cadre de l'EMPD accordant au Conseil d'Etat un crédit d'investissement de CHF 18.5 millions pour la création d'un laboratoire de production cellulaire pour l'immunothérapie (n° 170, juillet 2014), le domaine de recherche en matière d'ingénierie immunitaire a démontré que le système immunitaire peut naturellement reconnaître et attaquer les tumeurs chez certains patients souffrant de cancer, permettant à ces derniers une espérance de vie plus longue. Au cours des dix dernières années, des progrès importants ont été accomplis dans la lutte contre le cancer et de nouvelles approches thérapeutiques permettent désormais de cibler directement les tumeurs. Le CHUV est particulièrement bien placé, au niveau suisse et mondial, pour développer un pôle d'excellence en matière d'immunothérapie qui sera propice à l'innovation clinique et qui est en ligne droite avec les missions sur la médecine hautement spécialisée (MHS) que doit assurer le CHUV. A cet égard, il convient de rappeler l'orientation de fonds inscrite dans le Plan stratégique 2014-2018 du CHUV. Le Plan stratégique évoque que "le renforcement du poids de la médecine universitaire au CHUV relativement à la médecine de premier recours est d'autant plus nécessaire qu'au niveau national et régional (romand), la répartition au niveau suisse de la médecine hautement spécialisée (MHS) s'impose comme une nécessité financière et fonctionnelle. En garantissant une masse critique suffisante, elle permet d'assurer une sécurité et une qualité compétitive dans les domaines très spécialisés". L'oncologie, l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience, ainsi que la médecine personnalisée en font notamment partie.

De plus, il est important de rappeler que le Centre Ludwig est déjà un institut universitaire faisant partie intégrante de l'UNIL recevant des fonds par le biais de la structure internationale de l'Institut Ludwig (basé à New-York). Comme expliqué plus haut, l'Institut Ludwig souhaite renforcer sa participation dans le canton de Vaud mais, pour ce faire, a besoin d'un engagement pour la mise à disposition de surfaces pour les chercheurs qu'il compte financer et mettre à disposition du Centre Ludwig de Lausanne, qui deviendrait alors un des 3 centres mondiaux de l'Institut Ludwig. Compte tenu du positionnement de l'UNIL et du CHUV au niveau mondial et de la volonté de l'Institut Ludwig, il est indispensable de créer les surfaces nécessaires au travers d'un bâtiment dédié à ces

développements.

Le CHUV et l'UNIL ont développé ensemble une vision cohérente pour répondre à la médecine de demain et à l'amélioration des soins à la population, mais également pour assurer leur mission au niveau de la recherche de pointe et, pour le CHUV, le rôle au niveau de la médecine hautement spécialisée. Ainsi, ce décret pour la réalisation d'un nouveau bâtiment pouvant accueillir les développements du Centre Ludwig et celui pour les études nécessaires à la future construction d'un bâtiment destiné à la médecine personnalisée, sont en cohérence avec les réorganisations des activités de recherches (Dorigny, Epalinges, Cité hospitalière), le développement du bâtiment Agora, la mise en place du Centre de thérapies cellulaire et la réorganisation du Département d'oncologie UNIL-CHUV.

Concernant le crédit d'étude pour la réalisation d'un bâtiment destiné à la médecine personnalisée et à l'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience, il tient lieu de rappeler que l'UNIL et le CHUV ont un rôle primordial à jouer dans le domaine de la clinique multidisciplinaire en médecine personnalisée. Ce rôle s'exercerait en parfaite complémentarité avec des investissements d'ores et déjà réalisés, et qui ont placé le canton de Vaud dans une position reconnue de pointe, dans les domaines des neurosciences, de l'oncologie et de l'immunologie, de la génomique, de la bioinformatique, des biobanques, des sciences de l'environnement et des humanités digitales. Il est évident qu'une fois ces connaissances et ces compétences établies, le CHUV et l'UNIL se trouveront dans une position de premier plan pour offrir à la population vaudoise, et au-delà des frontières cantonales, des prestations de haute qualité qui permettront de mieux soigner et de mieux prédire les maladies et d'instaurer les mesures préventives nécessaires. La réalisation de l'infrastructure pour laquelle le financement est sollicité s'inscrit dès lors intégralement dans les missions de base attribuées à l'UNIL et au CHUV par leurs lois respectives, soit la Loi sur l'Université du 6 juillet 2004 (art. 2) et la Loi sur les hospices cantonaux du 16 novembre 1993 (art. 1).

9.11.3 Principe de la dépense

Outre sa mission de soins et d'enseignement, le CHUV, en tant qu'hôpital universitaire, se doit d'être à la pointe des techniques médicales et de répondre aux missions qui lui sont confiées dans le cadre de la médecine hautement spécialisée (MHS) au niveau fédéral. Les activités de recherche (Art.1. de la Loi sur les Hospices cantonaux [LHC] – 810.11), essentielles pour le développement du CHUV, permettent de favoriser l'innovation clinique pour la mise en application médicale des résultats de la recherche et pour assurer des soins de qualité. C'est en cela que le CHUV peut répondre à la tâche de santé publique qui lui est confiée car ces recherches sont en lien direct avec l'activité clinique pour améliorer les pratiques thérapeutiques en son sein.

La modification de la LHC du 24 septembre 1996 a introduit d'une part le contrat de prestations annuel (article 13a) et, d'autre part, l'obligation de soumettre au Conseil d'Etat un plan stratégique de développement fait en concertation avec l'Université (article 13b) ; le Conseil d'Etat transmet le Plan stratégique de développement du CHUV au Grand Conseil pour adoption (LHC, article 13b, alinéa 5). Comme mentionné précédemment, le plan stratégique du CHUV a été validé dans son ensemble par le Grand Conseil le 11 décembre 2013. Il mentionne très clairement qu'un des axes est le renforcement de l'Institution dans le cadre de la médecine universitaire et que le CHUV va poursuivre le développement "des pôles prioritaires où des investissements ont déjà été consentis, afin d'affirmer l'excellence et un leadership de la médecine universitaire au niveau suisse" et offrira à la population du canton de Vaud et à la Suisse romande de nouvelles thérapies efficaces. Une des mesures ainsi mentionnée sous l'objectif "2.1 Poursuivre le développement de l'oncologie" est de créer les conditions pour le développement de pratiques diagnostiques et thérapeutiques innovantes. La recherche fondamentale en constitue un maillon décisif. Il en va de même pour le domaine de l'infectiologie, de l'immunologie et de la vaccinologie (objectif 2.4), ainsi que de la médecine génomique qui fonde la médecine personnalisée (objectif 2.7).

S'agissant d'une nouvelle activité, les équipements sont considérés dans le crédit d'investissement et non pas dans le crédit d'inventaire du CHUV, destinés uniquement au renouvellement d'équipements. Ce procédé a d'ores et déjà été accepté dans l'EMPD n° 396 du mois de mai 2011.

En outre, en application de l'article 6 ch. 1 LPFES, l'Etat finance les investissements des établissements sanitaires d'intérêt public. De son côté, l'article 1^{er} de la loi du 16 novembre 1993 sur les Hospices Cantonaux (LHC) rappelle d'ailleurs que la mission du CHUV est de dispenser des prestations de soins mais également de recherche et de transfert des technologies qui incombent au CHUV.

Il convient dès lors de considérer que les investissements rendus nécessaires par lesdites activités constituent des charges liées au sens de l'article 163, 2^e alinéa Cst-VD.

9.11.4 Quotité

Le projet de rénovation et d'extension du CLE destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience ainsi que le projet de construction du bâtiment dédié au Centre Ludwig de l'UNIL constituent le minimum indispensable pour exécuter les tâches imposées par l'évolution des nouvelles technologies et assurer une position reconnue dans ses domaines de pointe. Les programmes de ces projets sont composés d'environ 80 % de laboratoires de recherche techniques et spécifiques.

La construction prévue sera réalisée avec un souci de juste mesure afin d'effectuer le strict nécessaire pour remplir la mission décrite. La quotité de la dépense ne vise donc qu'au minimum nécessaire à l'accomplissement de la tâche publique.

En ce qui concerne la quotité de la dépense, les explications relatives aux dépenses engendrées par les crédits d'études permettent de conclure à leur caractère lié ; toutefois la question de la quotité devra être à nouveau examinée lors de l'examen des coûts du crédit d'ouvrage.

La construction prévue sera réalisée avec un souci de juste mesure afin d'effectuer le strict nécessaire pour remplir la mission décrite.

9.11.5 Moment

La consolidation et le développement d'un pôle d'excellence en oncologie constitue un axe central du Plan stratégique 2014-2018 du CHUV adopté par le Grand Conseil le 11 décembre 2013. Cette orientation de fonds se traduit par la réalisation de l'objectif 2.1 "Poursuivre le développement de l'oncologie" et la mise en place des mesures suivantes :

- Mettre en œuvre le Département d'oncologie UNIL-CHUV ;
- Fédérer et coordonner l'activité oncologique du CHUV autour du Département d'oncologie en favorisant les approches multidisciplinaires (Centres du sein, de la prostate, des tumeurs thoraciques, neuro-oncologiques, ...) ;
- Développer l'onco-génétique dans le cadre de la Chaire de génétique ;
- Créer un Centre de protonthérapie (sous réserve des décisions de la MHS) ;
- Créer les conditions pour le développement de pratiques diagnostiques et thérapeutiques innovantes (laboratoire CTE en oncologie, biobanque oncologique, financement des études cliniques phases I et II, unité de dermato-oncologie, plateforme de radiologie interventionnelle mini-invasive, développement d'une radiochimie diagnostique et thérapeutique ;
- Participer à la construction du bâtiment de recherche translationnelle (Agora) qui abritera le Centre suisse du cancer – Lausanne (CHUV, UNIL, EPFL, Fondation ISREC).

Par ailleurs, le Plan stratégique 2014-2018 du CHUV prévoit également à son point 2.4. de "développer l'infectiologie et la vaccinologie", soit le deuxième volet des programmes de recherche prévus pour le nouveau bâtiment faisant l'objet de la présente demande de financement.

Pour sa part, le développement de la médecine personnalisée répond au point 2.7. du Plan stratégique

soit de "développer la médecine génomique" tout en s'inscrivant dans les missions de base de l'hôpital universitaire (art. 1 LHC).

Enfin, des décisions relatives aux importants financements de tiers (surtout de l'Institut Ludwig) au bénéfice de l'UNIL et du CHUV sont imminentes. Les deux institutions pourront compter sur ces soutiens stratégiques et durables à condition d'un engagement officiel des autorités politiques vaudoises eu égard à la mise à disposition d'une infrastructure adéquate.

9.11.6 Conclusion

Ainsi, les dépenses envisagées pour la construction à Epalinges d'un centre d'ingénierie immunitaire destiné aux activités de recherche soutenues par l'Institut Ludwig et la construction d'un centre de médecine personnalisée, résultent de l'exercice d'une tâche publique. Il est à espérer que ces bâtiments contribueront à porter l'UNIL et le CHUV à la pointe de la recherche et de l'innovation thérapeutique en oncologie, en ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience et de médecine personnalisée ; ces investissements permettront à la population d'accéder à des thérapies novatrices permettant ainsi d'améliorer la couverture des besoins et l'accès à des soins de qualité à un coût acceptable pour la collectivité.

Au vu de ce qui précède, il découle du caractère nécessaire, et donc lié, de la dépense propre à cette mission d'intérêt public que cette dernière n'a pas à être compensée. Toutefois, le décret relatif au crédit d'investissement sera soumis au référendum facultatif conformément à l'article 84, alinéa 1, lettre a) de la Constitution cantonale, en raison de sa spécificité.

9.12 Découpage territorial (conformité à DecTer)

Néant.

9.13 Incidences informatiques

Néant.

9.14 RPT (conformité, mise en œuvre, autres incidences)

Néant.

9.15 Simplifications administratives

Néant.

9.16 Protection des données

Néant.

9.17 Récapitulation des conséquences du projet sur le budget de fonctionnement

Pour le crédit d'étude de 6.15 millions :

En milliers de francs

Intitulé	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Total
Personnel supplémentaire (ETP)	-	-	-	-	-	-
Frais d'exploitation	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Charge d'intérêt	169.2	169.2	169.2	169.2	169.2	846.0
Amortissement	615.0	615.0	615.0	615.0	615.0	3'075.0
Prise en charge du service de la dette *	-	-	-	-	-	-
Autres charges supplémentaires	-	-	-	-	-	-
Total augmentation des charges	784.2	784.2	784.2	784.2	784.2	3'921.0
Diminution de charges	-	-	-	-	-	-
Revenus supplémentaires	-	-	-	-	-	-
Total net	784.2	784.2	784.2	784.2	784.2	3'921.0

Pour le crédit d'investissement de CHF 63.20 millions :

En milliers de francs

Intitulé	Année 2016	Année 2017	Année 2018	Année 2019	Année 2020	Total
Personnel supplémentaire (ETP)		-	-	-	3.75	3.75
Frais d'exploitation	-	-	-	-	5'220.0	5'220.0
<i>Logistique</i>					2'340.0	2'340.0
<i>Informatique</i>					650.0	650.0
<i>Coût d'exploitation des installations (énergies)</i>					1'210.0	1'210.0
<i>Effectif de personnel pour l'exploitation</i>					390.0	390.0
<i>Fonds "Entretien et exploitation"</i>					580.0	580.0
<i>Déménagement (2020 uniquement)</i>					50.0	50.0
Charge d'intérêt	1'738.0	1'738.0	1'738.0	1'738.0	1'738.0	8'690.0
Amortissement	3'320.0	3'320.0	3'320.0	3'320.0	3'320.0	16'600.0
Prise en charge du service de la dette **	-	-	-	-	-	-
Autres charges supplémentaires	-	-	-	-	-	-
Total augmentation des charges	5'058.0	5'058.0	5'058.0	5'058.0	10'278.0	30'510.0
Diminution de charges	-	-	-	-	-	-
Revenus supplémentaires	-	-	-	-	-	-
Total net	5'058.0	5'058.0	5'058.0	5'058.0	10'278.0	30'510.0

10 CONCLUSION

Néant.

PROJET DE DÉCRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 6.60 millions pour financer les études en vue de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne

du 3 juin 2015

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit de CHF 6.60 millions est accordé au Conseil d'Etat pour financer les études en vue de la rénovation et réaffectation de la première partie du bâtiment Amphipôle sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement* et sera amorti en 10 ans.

Art. 3

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84, alinéa 2, lettre b) de la Constitution cantonale.

² Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 3 juin 2015.

Le président :

P.-Y. Maillard

Le chancelier :

V. Grandjean

PROJET DE DÉCRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 12.80 millions pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne

du 3 juin 2015

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit de CHF 12.80 millions est accordé au Conseil d'Etat pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment des sciences de la vie sur le site de Dorigny de l'Université de Lausanne.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement* et sera amorti en 10 ans.

Art. 3

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84, alinéa 2, lettre b) de la Constitution cantonale.

² Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 3 juin 2015.

Le président :

P.-Y. Maillard

Le chancelier :

V. Grandjean

PROJET DE DÉCRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'étude de CHF 6.15 millions pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience sur le site du Biopôle à Epalinges

du 3 juin 2015

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit de CHF 6.15 millions est accordé au Conseil d'Etat pour financer les études en vue de la construction d'un bâtiment destiné à un centre de médecine personnalisée et d'ingénierie immunitaire contre les maladies infectieuses et les problèmes d'immunodéficience sur le site du Biopôle à Epalinges.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement* et sera amorti en 10 ans.

Art. 3

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84, alinéa 2, lettre b) de la Constitution cantonale.

² Le présent décret entrera en vigueur dès sa publication.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 3 juin 2015.

Le président :

P.-Y. Maillard

Le chancelier :

V. Grandjean

PROJET DE DÉCRET

accordant au Conseil d'Etat un crédit d'investissement de CHF 63.20 millions pour la construction d'un bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie et dédié au Centre Ludwig de l'Université de Lausanne pour la recherche sur le cancer sur le site du Biopôle à Epalinges

du 3 juin 2015

LE GRAND CONSEIL DU CANTON DE VAUD

vu le projet de décret présenté par le Conseil d'Etat

décète

Art. 1

¹ Un crédit de CHF 63.20 millions est accordé au Conseil d'Etat pour la construction d'un bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie et dédié au Centre Ludwig de l'Université de Lausanne pour la recherche sur le cancer sur le site du Biopôle à Epalinges.

Art. 2

¹ Ce montant sera prélevé sur le compte *Dépenses d'investissement*, réparti et amorti conformément aux articles suivants.

Art. 3

¹ Un montant de CHF 58.25 millions est destiné à financer la construction au Biopôle (Epalinges) d'un bâtiment destiné à l'ingénierie immunitaire en oncologie et dédié au Centre Ludwig de Lausanne pour la recherche sur le cancer.

² Il sera amorti en 25 ans.

Art. 4

¹ Un montant de CHF 4.95 millions est destiné à financer les équipements de laboratoire nécessaires au fonctionnement de ce bâtiment.

² Il sera amorti en 5 ans.

Art. 5

¹ Le montant de la subvention qui sera accordée par la Confédération sera porté en déduction du montant sous l'article 3.

Art. 6

¹ Le Conseil d'Etat est chargé de l'exécution du présent décret. Il en publiera le texte conformément à l'article 84, alinéa 1, lettre a) de la Constitution cantonale et en fixera, par voie d'arrêté, la date d'entrée en vigueur.

Ainsi adopté, en séance du Conseil d'Etat, à Lausanne, le 3 juin 2015.

Le président :

P.-Y. Maillard

Le chancelier :

V. Grandjean