

ÉTUDES URBAINES

Rapport de recherche

n°1



Gianluigi Giacomel
Antonio Martin
Patrick Rérat

Avec la collaboration de
Laura Scaperrotta
Boris Wernli

Un campus en mouvement

Les pratiques de mobilité des étudiant·e·s et
du personnel de l'Université de Lausanne

FORS 
explore.understand.share.


UNIL | Université de Lausanne
Institut de géographie
et durabilité

Cette recherche a été mandatée par la Direction de l'Université de Lausanne. Les auteurs remercient MM. Benoît Frund, vice-recteur « Durabilité et campus », et Julien Meillard, adjoint, pour le suivi du projet.

La série *Etudes urbaines* publie des rapports issus de recherches menées au sein de l'Institut de géographie et durabilité de l'Université de Lausanne. L'objectif est de rendre publics et accessibles des résultats de projets traitant de l'urbain sous ses différentes facettes.

© IGD 2018
Institut de géographie et durabilité | IGD
Faculté des géosciences et de l'environnement | FGSE
Université de Lausanne | UNIL
Quartier Mouline - Bâtiment Géopolis
CH-1015 Lausanne
www.unil.ch/igd

La série *Etudes urbaines* est placée sous la responsabilité de Prof. Patrick Rérat, Coordinateur du groupe de recherche en Etudes urbaines.
Contact : Patrick.Rerat@unil.ch
Site web : www.unil.ch/igd/etudes-urbaines

ISSN 2624-8271 (Online)

Crédit photo de la couverture : © Fabrice Ducrest | UNIL

Table des matières

I.	INTRODUCTION	6
1.	Présentation et objectifs de l'étude.....	6
2.	Structure du rapport	7
II.	CAMPUS DE DORIGNY : EVOLUTION, ETAT DES LIEUX, PERSPECTIVES	8
1.	Eléments-clé du développement urbanistique.....	8
1.1.	Un site, des projets	8
1.2.	Principales étapes de développement du campus	10
1.3.	Projets à venir et perspectives.....	13
2.	Diagnostic de mobilité du campus.....	15
2.1.	Localisation et accessibilité.....	15
2.2.	Transports en commun	19
2.3.	Transports individuels motorisés.....	22
2.4.	Mobilités douces	25
2.5.	Conclusion	30
III.	ENQUETE SUR LES PRATIQUES DE MOBILITE	33
1.	Eléments méthodologiques	33
1.1.	Acquisition des données et traitements	33
1.2.	Taux de réponse	34
1.3.	Mode de présentation des résultats.....	34
2.	Répartition spatiale	36
2.1.	Destination des déplacements.....	36
2.2.	Origine des déplacements.....	37
2.3.	Distances parcourues	41
2.4.	Synthèse	43
3.	Répartition temporelle.....	44
3.1.	Heures d'arrivée, de départ et de pointe	44
3.2.	Fréquence des déplacements par semaine	47
3.3.	Synthèse	48
4.	Répartition modale	50
4.1.	Aperçu général	50
4.2.	Voiture individuelle	54
4.3.	Deux-roues motorisés	55
4.4.	Transports en commun	55
4.5.	Marche	58
4.6.	Vélo	59
4.7.	Profil des usagers selon le mode de déplacement	60

4.8. Synthèse	63
IV. CONCLUSIONS	65
1. Synthèse des principaux résultats	65
2. Ouvertures : les quatre figures du campus.....	68
V. BIBLIOGRAPHIE.....	71
VI. INDEX DES ACRONYMES.....	74
VII. ANNEXES.....	75
1. Acquisition et préparation des données.....	75
1.1. Mode d'acquisition des données 2017	75
1.2. Sources et épuration des données	76
1.3. Déroulement de l'enquête web.....	76
1.4. Création de la série historique 2005-2017	77
1.5. Redressement par pondération.....	77
1.6. Effectifs de répondants : évolution, structure	79
1.7. Taux de réponse : série historique.....	80
2. Profil des personnes interrogées	81
2.1. Type.....	81
2.2. Genre.....	82
2.3. Facultés	83
3. Répartition spatiale.....	84
3.1. Origine des déplacements	84
3.2. Destination des déplacements.....	88
3.3. Distances parcourues.....	90
4. Répartition temporelle	93
4.1. Heures d'arrivée, de départ et de pointe	93
4.2. Fréquence des déplacements par jour	100
4.3. Fréquence des déplacements par semaine	103
5. Répartition modale	104
5.1. Vue d'ensemble	104
5.2. Voiture individuelle.....	106
5.3. Deux-roues motorisés.....	110
5.4. Transports en commun	111
5.5. Marche	118
5.6. Vélo	120
5.7. Profil des usagers selon le mode de déplacement	122

I. INTRODUCTION

1. Présentation et objectifs de l'étude

Une enquête portant sur la mobilité des étudiants et collaborateurs de l'Université de Lausanne (Unil) est réalisée sur une base annuelle depuis 2005. Jusqu'en 2016, elle était traitée par le Dr. Panos Tzieropoulos du Laboratoire d'Intermodalité des Transports et de Planification (LITEP) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), où une enquête similaire est par ailleurs menée.

En 2017, la Direction de l'Unil, a confié la conduite et l'analyse de l'enquête à l'Institut de Géographie et Durabilité (IGD) et à la Fondation suisse pour la recherche en sciences sociales (FORS).

Le mandat se structure en 4 modules :

1. Module 1 : Archivage des enquêtes 2005-2017 (FORS)

Constituer une base de données avec les enquêtes 2005-2017 de l'UNIL afin de permettre leur analyse (module 3) et d'assurer la traçabilité de l'enquête.

2. Module 2 : Monographie du campus (IGD)

Analyser le développement du campus et l'évolution de la gestion de la mobilité (étude de l'offre de transport sur le campus).

3. Module 3 : Analyse des enquêtes 2005-2017 (IGD)

Analyser les enquêtes 2005-2017 (étude de la demande de transport sur le campus).

4. Module 4 : Refonte de l'enquête (IGD et FORS)

Poursuivre les enquêtes annuelles sur les pratiques de mobilité sur le campus de l'UNIL dans une perspective de comparabilité (avec les éditions 2005-2017).

L'enquête annuelle se présente sous forme d'un questionnaire en ligne diffusé par le Centre Informatique (CI) de l'Unil¹. L'enquête est envoyée à l'ensemble des étudiants, des collaborateurs de recherche et d'enseignement et du personnel administratif et technique. Elle vise à acquérir des données permettant de :

- 1) quantifier les flux de déplacement des étudiants et collaborateurs à destination de l'UNIL ;**
- 2) analyser les différences de pratique de mobilité au sein de la communauté universitaire ;**
- 3) identifier les principales évolutions sur le court ou moyen terme.**

L'enquête apporte ainsi des éléments de réflexion à la Direction de l'Unil quant au développement du campus et à la gestion des flux de mobilité dans le cadre d'une stratégie globale fondée sur les principes du développement durable.

¹ Les auteurs remercient M. Jacques Guélat du Centre informatique pour la gestion de l'enquête (mise en ligne, diffusion, etc.).

2. Structure du rapport

Ce rapport expose les résultats des **modules 2 et 3** présentés ci-dessus.

Il est structuré en deux grandes parties :

- *Première partie : monographie du campus de Dorigny*
Situation du campus, enjeux urbanistiques, évolution de l'offre de transports et de l'accessibilité.
- *Deuxième partie : résultats de l'enquête annuelle (2005-2017)*
Analyse des pratiques – selon la fréquence et les horaires des déplacements, les origines-destinations, les parts modales – et mises en perspective avec l'offre de mobilité concernant le campus.

La conclusion propose une synthèse des principaux enseignements. Elle est complétée par une ouverture sur les différents axes de gestion de la mobilité à destination du campus.

Des détails méthodologiques (nettoyage des données, redressement de l'échantillon par pondération, création des séries historiques, etc.) et des résultats supplémentaires (selon différentes catégories de population, notamment) figurent dans les *Annexes* afin de ne pas allonger le texte principal.

Ce rapport est complété par un document autonome – *MobCampus : Proposition d'amélioration et d'approfondissement du questionnaire mobilité Unil* – qui présente les résultats du **module 4** : une proposition argumentée d'adaptation, de redéfinition et d'approfondissement du questionnaire.

II. CAMPUS DE DORIGNY : EVOLUTION, ETAT DES LIEUX, PERSPECTIVES

1. Eléments-clé du développement urbanistique

1.1. Un site, des projets

Dorigny, qui constitue aujourd'hui le principal lieu de déploiement des activités de l'Université de Lausanne, était jusqu'aux années 1950 un site essentiellement rural, à la marge occidentale de la ville de Lausanne. Dès le XVII^{ème} siècle, le domaine de Dorigny appartient aux Loys, une grande famille lausannoise, qui y développe différentes activités agricoles. Au cours du XX^{ème} siècle, ces terrains idéalement placés font l'objet de différentes propositions d'exploitation de grande envergure : en 1918, le projet d'une Cité Olympique ou, en 1946, d'un aéroport international (projet refusé en votation populaire)².

Au début des années 60, l'Université de Lausanne, alors principalement implantée dans le cœur médiéval de la ville, connaît un essor important. La croissance démographique et les réformes de l'enseignement supérieur génèrent une pression significative sur les installations : les effectifs d'étudiants doublent, puis triplent en quelques années. L'Université est confrontée à des problèmes d'exiguïté des locaux, de pénurie de logements pour les étudiants, d'absence de réfectoires et de terrains de sports. Le manque de place contraint les autorités cantonales à chercher de nouveaux sites pour accueillir les activités universitaires.

En septembre 1963, le Grand Conseil vaudois accorde au Conseil d'Etat un crédit de 22 millions de francs pour l'acquisition des parcelles de Dorigny. Sise sur les territoires des communes d'Ecublens et de Chavannes-près-Renens, sur les deux rives de la Chamberonne, la propriété couvre 27 hectares, dont 20 pourcents en forêts.

Après l'achat, le Conseil d'Etat nomme la Commission d'étude pour le développement de l'Université de Lausanne. Le rapport qu'elle dépose au printemps 1965 confirme que la propriété de Dorigny, augmentée de quelques parcelles avoisinantes, se prête à l'implantation du futur campus³. La décision politique de transférer l'Université et l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne (EPUL) sur le site de Dorigny est alors prise. Le Grand Conseil approuve, en novembre de la même année, la constitution de la « Communauté de travail pour la mise en valeur des terrains de Dorigny » avec la mission de piloter le travail des experts chargés d'établir les **plans directeurs** (voir encadré page suivante) des hautes écoles sur le site. Cette démarche est formalisée par le **Plan d'affectation cantonal 229 (PAC 229)**, adopté en 1968, qui devient le principal outil de planification du campus.

Le choix d'un campus hors de la ville est audacieux pour l'époque et le contexte : il est (et reste à ce jour) une première en Suisse. Cette implantation ne concerne toutefois que les bâtiments administratifs, d'enseignement et de recherche⁴. Contrairement au modèle nord-américain par exemple, le campus n'accueille pas de logements étudiants. Cela est la conséquence d'une volonté politique visant à ce que les étudiants gardent un lien avec des lieux de résidence plus

² 40 ans d'Unil à Dorigny – Dorigny en développement : <http://wp.unil.ch/dorigny40/dorigny-en-developpement/>

³ 40 ans d'Unil à Dorigny – Dorigny, un site exceptionnel : <http://wp.unil.ch/dorigny40/dorigny-un-site-exceptionnel/>

⁴ Certaines activités universitaires n'ont toutefois pas pu être transférées sur le campus (comme le Centre hospitalier universitaire vaudois – CHUV).

urbains, mais aussi de la réticence des communes environnantes d'accueillir cette nouvelle population.

Plan directeur de l'Unil

La constitution de la « Communauté de travail pour la mise en valeur des terrains de Dorigny », avec la mission de piloter le travail des experts chargés d'établir les plans directeurs, est constituée par le Grand Conseil en 1965.

D'emblée, le périmètre d'étude est divisé en trois secteurs, selon différents critères fonctionnels :

- les terrains plats à l'Ouest pour l'EPUL (équipe du Prof. Pierre Foretay, architecte)
- le secteur Est, vallonné, paysagé et aménagé en parc autour du Château de Dorigny, pour les bâtiments de l'Université (équipe de Frédéric Brugger et Guido Cocchi, architectes),
- le secteur au bord du lac réservé au Centre sportif commun aux deux hautes écoles.

Les deux plans directeurs sont remis au Conseil d'État en 1968. Les différences de programme et de morphologie des deux premiers sites conduisent à des plans directeurs très spécifiques.

Le plan de l'Université, assez abstrait, laisse le champ libre à une interprétation architecturale future. Il est approuvé par le Grand Conseil la même année, ouvrant la voie à la construction du Collège propédeutique (futur Amphipôle), premier bâtiment à être mis en service en 1970. Il est signé par Guido Cocchi, responsable du BUD (Bureau des constructions de l'Université de Lausanne-Dorigny), qui se charge par la suite de donner progressivement une image architecturale au plan directeur de 1968, sous forme de bâtiments isolés, disposés dans un parc et dans un environnement d'une grande qualité paysagère, reliés entre eux par des axes piétonniers.

Le plan directeur de l'Université se précise donc au fur et à mesure de la réalisation du complexe universitaire, autour de quelques principes modulaires et d'implantation : les facultés des sciences humaines à l'Est, les équipements centraux dans la partie médiane face au lac, la faculté des sciences à l'Ouest, au contact avec l'EPUL.

L'histoire du plan directeur de l'EPUL suit en revanche une autre direction. Le terrain plat non arborisé, les exigences du programme des locaux, la mauvaise qualité du sous-sol et le souci d'interdisciplinarité conduisent à des bâtiments bas, interconnectés et standardisés, avec une forte occupation du sol. Sa configuration est résolument plus dense et urbaine, très différente de celle du site de l'Unil.

Les grandes orientations d'aménagement du site sont proposées par Guido Cocchi, principal architecte du campus. Celui-ci soutient l'idée de faire des choses simples, pratiques, qui respectent les caractéristiques topographiques et paysagères du site. En termes de circulation interne au campus, le concept d'aménagement est fondé sur l'élimination des routes – les parkings étant situés à la marge du périmètre – afin que les personnes se déplacent essentiellement et de manière aisée à pied. Les lieux de recherche et d'enseignement sont organisés au sein du site, tantôt dispersés, tantôt concentrés selon les secteurs, avec des passages par des lieux de détente dans la nature.

En 40 ans, une vingtaine de bâtiments ont été construits en suivant cet esprit de « pavillons dans un parc ». Ces principes ont permis au campus de conserver de vastes espaces verts et de détente, et de maintenir les principaux éléments topographiques et cheminements historiques du site, tout en accueillant un nombre d'étudiants et de collaborateurs en forte croissance (cf. Figure 1).

Dans le même intervalle de temps, le contexte du site de Dorigny a considérablement évolué : l'environnement, encore rural dans les années 60, s'est progressivement urbanisé (cf. Figure 2). L'Ouest lausannois est aujourd'hui un secteur qui connaît l'une des plus fortes croissances démographiques de Suisse. Le campus, autrefois isolé, est désormais entouré par l'urbanisation. La construction de logements étudiants – à proximité du campus et bientôt au sein de son périmètre – est un des révélateurs des interactions entre le site de l'Unil et son contexte. Cette situation implique de nouvelles orientations en termes de gestion et de planification⁵.

1.2. Principales étapes de développement du campus

En 1970, l'Université commence son déplacement progressif sur le site de Dorigny, avec l'inauguration du premier bâtiment, le Collège propédeutique (actuel Amphipôle). Parallèlement, en 1971, l'EPFL (séparée en 1969 de l'Unil pour devenir une institution fédérale) démarre la construction de ses premiers bâtiments (inaugurés en 1978) sur la partie ouest du site de Dorigny.

A partir de cette date, une série de bâtiments sont construits sur le site, en suivant les directives du PAC 229 (avec des corrections et mises-à-jour successives, la plus significative datant de 1992)⁶. Certaines constructions déjà présentes sur le site sont par ailleurs réaffectées à des usages en lien avec les activités des hautes écoles⁷.

La liste exhaustive des bâtiments existants actuellement sur le campus de Dorigny est présentée ci-dessous :

Bâtiments existants avant le transfert de l'Unil à Dorigny et leur affectation :

- Château de Dorigny (1683) : Service des ressources humaines et Service des relations internationales
- Vieux-Pressoir (1823) : Bureau de l'égalité
- Ferme de Dorigny (1873) : Fondation Jean-Monnet
- Grange de Dorigny (1870 environ) : Bureau des affaires culturelles et Théâtre de la Grange de Dorigny
- Ferme de la Mouline (XIX^{ème} siècle) : Service des bâtiments et travaux (UNIBAT)
- Villa des Sports (XIX^{ème} siècle) : Service des sports

Nouvelles constructions de l'Unil à Dorigny (leur ancien nom) et leur affectation :

- 1970 – Amphipôle (Collège propédeutique 1) : Biologie, Médecine, EPFL, Police Scientifique
- 1974 – Cubotron (Bâtiment des sciences physiques) : Chimie, Mathématiques, Physique, EPFL
- 1974 – Salle omnisport 1 (SOS1) : Service des sports
- 1977 – Internef (Bâtiment des facultés des sciences humaines 1) : Droit, Lettres, Hautes Etudes Commerciales, Bibliothèques
- 1981 – Institut suisse de droit comparé (ISDC)

⁵ N. Maillard (éd.) (2013) *L'Université de Lausanne à Dorigny*. Infolio, Gollion. L. Coen, C. Lambelet (éds.) (2011) *L'Ouest pour horizon*. Infolio, Gollion.

⁶ Ces modifications ont permis notamment la construction de bâtiments destinés à d'autres activités que l'enseignement et la recherche (SwissTech Convention Centre et logements étudiants sur le site de l'EPFL), de développer le quartier Mouline à l'Unil et de rendre possible d'autres développements à venir, comme le Vortex.

⁷ 40 ans d'Unil à Dorigny – Au fil des chantiers : <http://wp.unil.ch/dorigny40/au-fil-des-chantiers/>

- 1983 – Unithèque (Bâtiment central) : Bibliothèque cantonale, restaurants, Service financier
- 1983 – Unicentre (Bâtiment du rectorat et de l'administration) : Direction
- 1983 – Biophore (Bâtiment de biologie) : Biologie
- 1987 – Anthropole (Bâtiment des facultés des sciences humaines 2) : Lettres, Théologie, Musée de géologie
- 1991 – Génopode (Bâtiment de l'Ecole de pharmacie) : Biologie
- 1993 – Salle omnisport 2 (SOS2) : Service des sports
- 1995 – Batochime (Bâtiment de chimie) : Droit et sciences criminelles, EPFL
- 2000 – Bibliothèque Edouard Fleuret
- 2004 – Amphimax (Collège propédeutique 2) : Service de communication et d'audiovisuel (UNICOM), Centre informatique, Auditorios et Restaurants
- 2006 – Extranef : HEC, Swiss Finance Institute
- 2010 – Institut de hautes études en administration publique (IDHEAP)
- 2012 – Centre Sport et Santé
- 2013 – Géopolis : Sciences sociales, Sciences politiques, Géosciences et environnement
- 2016 – Annexe de la Ferme de la Mouline : Service Sécurité, Environnement, Prévention (UNISEP), Service des bâtiments et travaux (UNIBAT)

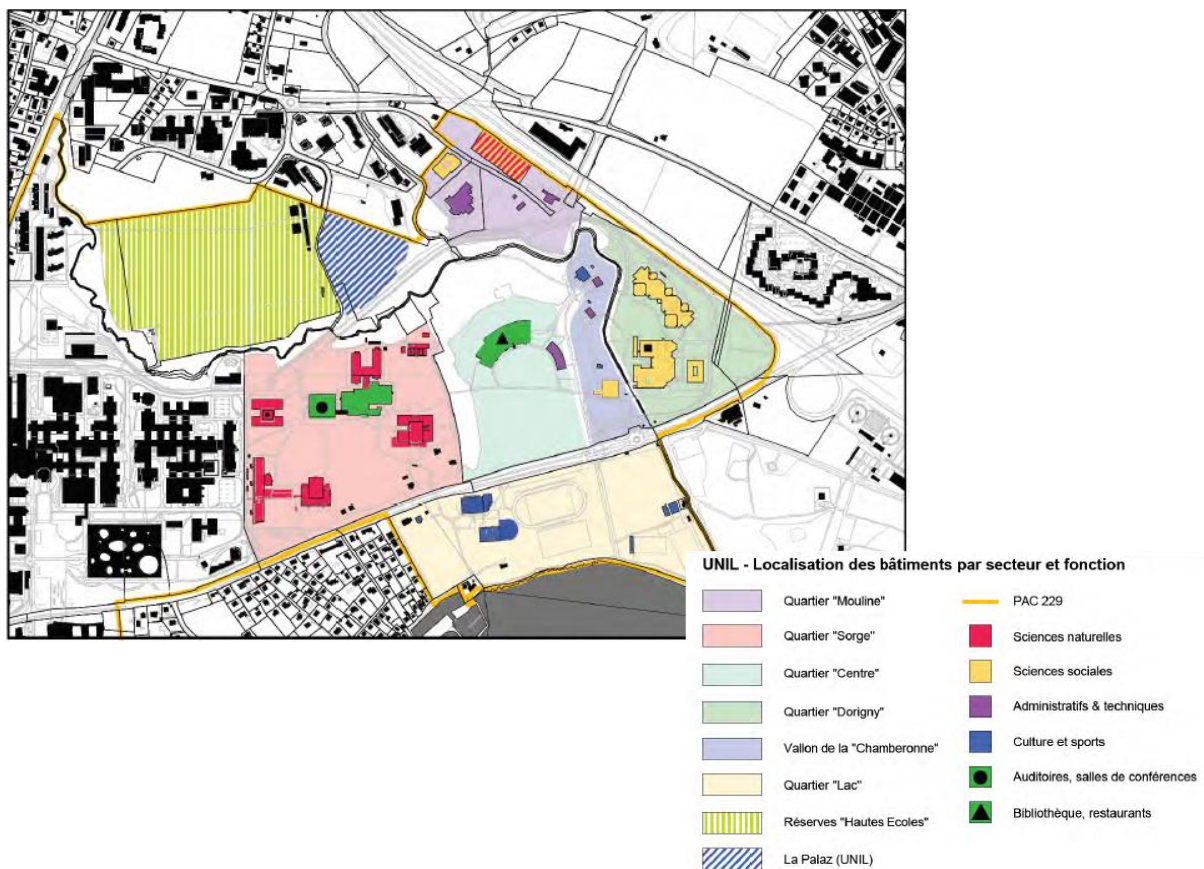


Figure 1 : Campus de Dorigny : localisation des bâtiments par quartier et par fonction en 2012
 Source : UNIL (2013) *Lignes directrices pour l'aménagement du site de l'UNIL à Dorigny*. Lausanne, p. 12



1900



1940



1960



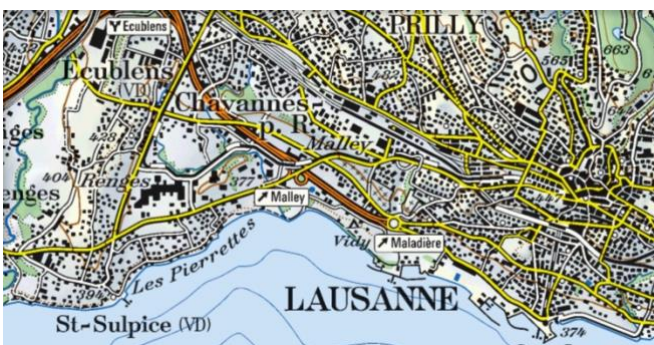
1970



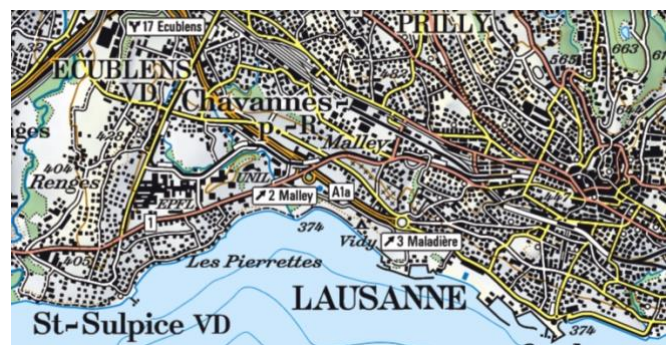
1980



1990



2000



2010

Figure 2 : Evolution de l'urbanisation de Dorigny (centre des cartes) et ses environs entre 1900 et 2010
 Source : Cartes nationales historiques – geo.admin.ch – geodata © swisstopo

En 2017, l'Université de Lausanne occupe, en plus du campus principal de Dorigny, deux autres grands sites (cf. Figure 3) :

- Site du CHUV (quartier du Bugnon à Lausanne) : lieu d'implantation principal de la Faculté de biologie et de médecine ;
- Site d'Épalinges – Biopôle : le Centre d'immunité et infection Lausanne (CIIL) regroupant notamment le Département de biochimie et le Centre Ludwig de l'Université de Lausanne pour la recherche sur le cancer.

Par ailleurs, la Faculté de biologie et de médecine dispose d'un quatrième site à Prilly : l'Hôpital de Cery (neurosciences psychiatriques).



Figure 3 : Localisation des trois principaux sites de l'Université de Lausanne
Source : <http://www.unil.ch/acces/fr/home/menuinst/trois-sites.html>

1.3. Projets à venir et perspectives

Le campus de Dorigny est amené à se développer, afin d'accueillir de nouvelles activités de recherche, d'enseignement, de service mais aussi des logements étudiants.

Plusieurs bâtiments seront implantés à moyen terme sur le site de Dorigny (cf. Figure 4) :

- 2017 – Synathlon : Sciences du sport (réseau d'innovation ThinkSport), Institut des sciences du sport de l'Université de Lausanne (ISSUL), Fédération internationale du sport universitaire (FISU), Académie internationale des sciences et techniques du sport (AISTS).

- 2019 – Rénovation lourde et agrandissement d’Unithèque : Bibliothèque cantonale universitaire et restaurants universitaires
- 2020 – Vortex : logements pour étudiants (833 chambres) qui comprendra également 76 logements de fonction pour les hôtes académiques et le personnel technique de l’Université.
- 2021 – Bâtiment des sciences de la vie : travaux pratiques en chimie et biologie de l’UNIL et de l’EPFL. Ils seront rejoints, en 2023, par la recherche qui constitue l’autre pôle des sciences de la vie.
- 2022 – Rénovation lourde et agrandissement d’Amphipôle : Ecole des sciences criminelles (ESC) de la Faculté de droit, des sciences criminelles et d’administration publique et la bioinformatique et biologie computationnelle de la Faculté de biologie et médecine et de l’Institut suisse de bioinformatique (SIB).

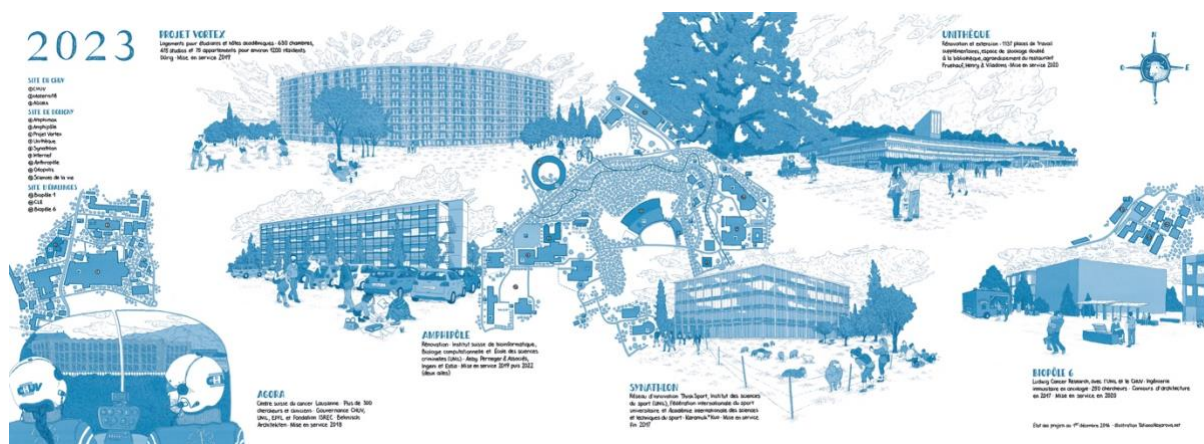


Figure 4 : Principaux projets de développement de l’Unil à l’horizon 2023.

Source : D. Spring « L’Unil fait peau neuve » in *Allez Savoir !* no 65, janvier 2017, Lausanne.

<http://wp.unil.ch/allezsavoir/unil-fait-peau-neuve/>

D’autres développements sont par ailleurs prévus au CHUV et au Biopôle, ce dernier site étant destiné à croître fortement (36’000m² de bureaux et laboratoires supplémentaires à l’horizon 2020).

En outre, l’environnement du campus de Dorigny continue d’évoluer⁸. D’une périphérie peu dense des années 70, l’Ouest lausannois se transforme progressivement en une zone fortement urbanisée⁹, avec des impacts importants sur le campus lui-même (plus de visiteurs, plus d’opportunités pour vivre à proximité du site).

Ces développements sont encadrés par plusieurs documents de planification à différentes échelles : le plan directeur cantonal, le projet d’agglomération Lausanne-Morges (PALM) et le

⁸ Les huit communes de l’Ouest lausannois (Bussigny, Chavannes-près-Renens, Crissier, Écublens, Prilly, Renens, St-Sulpice et Villars-Ste-Croix) comptent aujourd’hui environ 70’000 habitants et 44’000 emplois. A l’horizon 2030, 30’000 et 40’000 habitants et emplois supplémentaires sont prévus dans ce secteur.

⁹ Parmi les zones adjacentes au campus en développement à court terme figurent les quartiers d’En Dorigny et Côtes de la Bourdonnette. Ces secteurs abriteront activités, commerces, logements et sites de formation.

http://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/economie_emploi/developpement_economique/fichiers_pdf/2017_PPDE_fiche_Bourdonnette-En_Dorigny.pdf

Schéma directeur de l'Ouest Lausannois (SDOL ; devenu Schéma et stratégie de l'Ouest lausannois).

Pour le campus de Dorigny, ces évolutions représentent plusieurs grands défis :

- Gérer la croissance du nombre d'étudiants et de collaborateurs, en adaptant les infrastructures et bâtiments, tout en conservant les qualités paysagères, naturelles et historiques du site de Dorigny.
- Concevoir un changement de paradigme pour le campus, car des étudiants et collaborateurs vont investir le campus en tant qu'habitants, et non plus seulement comme visiteurs en journée.
- Interagir avec l'urbanisation autour du campus : plus d'étudiants, plus de visiteurs pour le site de Dorigny comme lieu de détente pour la population des alentours.

Ces trois grands défis sont indissociables de la question des déplacements des personnes qui fréquentent le campus, et donc de l'accessibilité de Dorigny et de son offre de transports. La desserte du site des Hautes Écoles fait d'ailleurs l'objet de réflexions stratégiques spécifiques pour le SDOL et le PALM¹⁰.

2. Diagnostic de mobilité du campus

Cette partie a pour objectif de poser le diagnostic de mobilité du campus de Dorigny. Il s'agit en d'autres termes de caractériser l'offre de transport dans le secteur.

Dans un premier temps, sa localisation et son accessibilité sont analysées. Ensuite, les réseaux de transports publics (métro, bus et train), la desserte automobile et la gestion du stationnement ainsi que les accès en mobilité douce sont présentés. Des éléments concernant les futurs développements sont également mentionnés.

2.1. Localisation et accessibilité

L'une des caractéristiques les plus marquantes du site de Dorigny, influençant son accessibilité, est sa localisation, à la marge sud-ouest de la ville de Lausanne. Lors du déménagement de l'Unil, Dorigny jouit déjà à l'époque d'une excellente accessibilité routière avec la route Suisse et la proximité immédiate d'une bretelle d'accès à l'autoroute A1, la première autoroute du pays inaugurée quelques années plus tôt. Il ne dispose en revanche pas d'offre de transports publics préalablement structurée, bien que le site est considéré, selon les documents de planification, intéressant compte tenu de sa proximité – relative – aux gares CFF.

La desserte en transports publics est organisée à l'inauguration du campus suivant un schéma de connexion directe avec la ville de Lausanne. Prenant la forme d'un transport scolaire classique, cette offre est assurée dans un premier temps par des navettes destinées spécifiquement aux étudiants. En octobre 1970, les premiers étudiants au Collège propédeutique disposent ainsi de six bus journaliers, circulant matin, midi et soir. Cette solution s'avère très rapidement inadaptée.

¹⁰ PALM (2016) *Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3ème génération révisé. Volume B – Cahier 1 : PALM. Volet opérationnel*. Décembre 2016, p. 75

En 1972 et 1973, des lignes de bus à service régulier sont mises en exploitation, en particulier la ligne 18 (Place du Flon – Vidy – Bourdonnette – Unil-EPFL) (cf. Figure 5).

Dans l'intervalle, l'accessibilité du campus reste compliquée pour les personnes ne disposant pas de véhicules motorisés. La prédominance des voitures privées dans ces conditions est inévitable. Elle se traduit par l'aménagement de vastes aires de stationnement, longtemps restées libres d'accès et gratuites. Certains bâtiments et espaces publics du campus sont d'ailleurs aujourd'hui encore organisés et structurés par des façades et des lieux d'accueil en fonction d'usagers-visiteurs en provenance des espaces de parking, et non pas des accès en transports publics¹¹.



Figure 5 : Tracé des anciennes lignes 18 et 19 des tl, années 1980. Source : SNOTL – site non officiel des Transports publics lausannois. <http://www.sno-tl.ch/l18-contenu.html>

Dans ce contexte, une infrastructure de transport en commun à haute capacité s'avère rapidement nécessaire. Il faut toutefois attendre les années 80 pour que les autorités cantonales, interpellées par l'Université et l'EPFL, donnent une première impulsion à des études, menées par les Transports publics de la région lausannoise (tl), pour un véritable développement des transports publics au sud-ouest de la ville. Deux recherches, dirigées par le professeur Philippe Bovy de l'EPFL et publiées en 1983 et 1985 sur mandat du Conseil d'Etat¹², permettent de trancher pour une solution de métro léger en site propre, suivant un tracé est-ouest entre la place du Flon en ville de Lausanne et la gare de Renens.

Cette infrastructure de transport, le Tramway du sud-ouest lausannois (TSOL), est ouverte à l'exploitation en 1991, plus de 20 ans après l'arrivée des premiers étudiants à Dorigny. Dès son inauguration, le succès est immédiat : la ligne transporte 7,4 millions de voyageurs, contre seulement 3,55 (dont 0,20 pour les bus spéciaux universitaires) pour les lignes de bus qui desservaient le secteur en 1984. La ligne permet d'augmenter sensiblement et rapidement l'usage des transports en commun pour se rendre sur le campus (43% de part modale en 1990, près de

¹¹ UNIL (2013) *Lignes directrices pour l'aménagement du site de l'UNIL à Dorigny*, Lausanne, p. 18

¹² P. Bovy, Département des travaux publics de l'Etat de Vaud (1983) *Transports collectifs du Sud-Ouest lausannois*. ITEP-EPFL, Lausanne. P. Bovy, Département des travaux publics de l'Etat de Vaud (1985) *Avant projet de tramway dans le Sud-Ouest lausannois*. ITEP-EPFL, Lausanne

50% en 1992) (cf. Figure 6). La croissance du trafic du TSOL s'effectue à un rythme soutenu, et participe à la hausse de l'utilisation des transports dans l'agglomération lausannoise, passant de 7,4 à 9,8 millions en dix ans¹³.

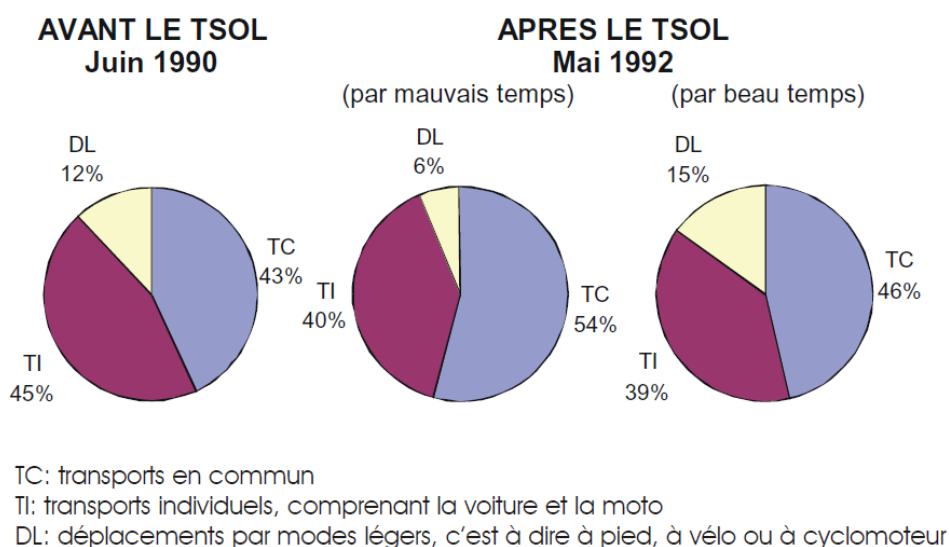


Figure 6 : Choix modal pour se rendre aux Hautes Ecoles avant et après la mise en service du TSOL. Source : Rivier et al. (1992) *Enquête transports Hautes Ecoles*. LITEP-EPFL. Aragao & Gasser, Lausanne.

La mise en service du TSOL, renommé m1 en 2000, représente un changement significatif pour l'accessibilité du campus : les TP jouent désormais un rôle prépondérant, en plaçant le campus sur un axe structurant transversal Est-Ouest (Lausanne-Renens), au centre d'une zone d'expansion urbaine. Parallèlement, des restrictions à la voiture individuelle sont mises en place : cette dernière n'est plus considérée comme un mode de transport approprié, en particulier à cause de la saturation progressive des réseaux routiers dans l'Ouest lausannois, surtout aux heures de pointe, et de l'importance de l'espace nécessaire au stationnement sur le campus.

Le m1 permet d'améliorer considérablement l'offre de transport à Dorigny, puis, dans un deuxième temps, d'intégrer plus largement le campus au réseau de l'agglomération (aménagement de la gare du Flon, mise en service du m2...) et au réseau interurbain (gares de Lausanne, Malley et Renens). Cette intégration est actuellement en cours d'amélioration et fait notamment l'objet de réflexions stratégiques au sein du PALM et du SDOL (voir plus loin).

Compte tenu de la croissance de la communauté universitaire et de la population de l'Ouest lausannois, le m1 atteint rapidement ses limites, malgré l'augmentation des fréquences. Des mesures de gestion de mobilité (*mobility management*)¹⁴ sont mises en place dès le début des années 2000 : un encouragement aux mobilités douces, avec des offres spécifiques (vélos en libre-service) ; une réorganisation du stationnement (tarification, autorisations) ; des mesures d'optimisation de la demande des transports publics, avec le décalage des horaires des cours de

¹³ P. Bovy, J.-L. Demierre (2001) *Du TSOL / Métro-Ouest 1991 au M1 de l'an 2000*. Lausanne, Transports publics de la région lausannoise SA, pp. 9-13.

¹⁴ « Le management de la mobilité consiste à promouvoir des transports durables et à gérer la demande de transport en voiture, en modifiant les attitudes et les comportements des individus et des entreprises. Le management de la mobilité est fondé sur les mesures dites « douces » telles que l'information et la communication, l'organisation des services et la coordination des actions des différents partenaires. » European Platform on Mobility Management (s.d.) *Management de la mobilité : définition*. EPOMM, MAX, Leuven, p. 3 : www.epomm.eu/old_website/docs/mmttools/MMDefinition/MMDefinition_FR.pdf

l'EPFL et de l'UNIL (en 2005, +25 % de réserve de capacité). L'offre de transports en commun continue également à être développée par la réorganisation des lignes de bus et la mise en place progressive de rames doubles pour le m1 (dès 2014 durant la période de pointe).

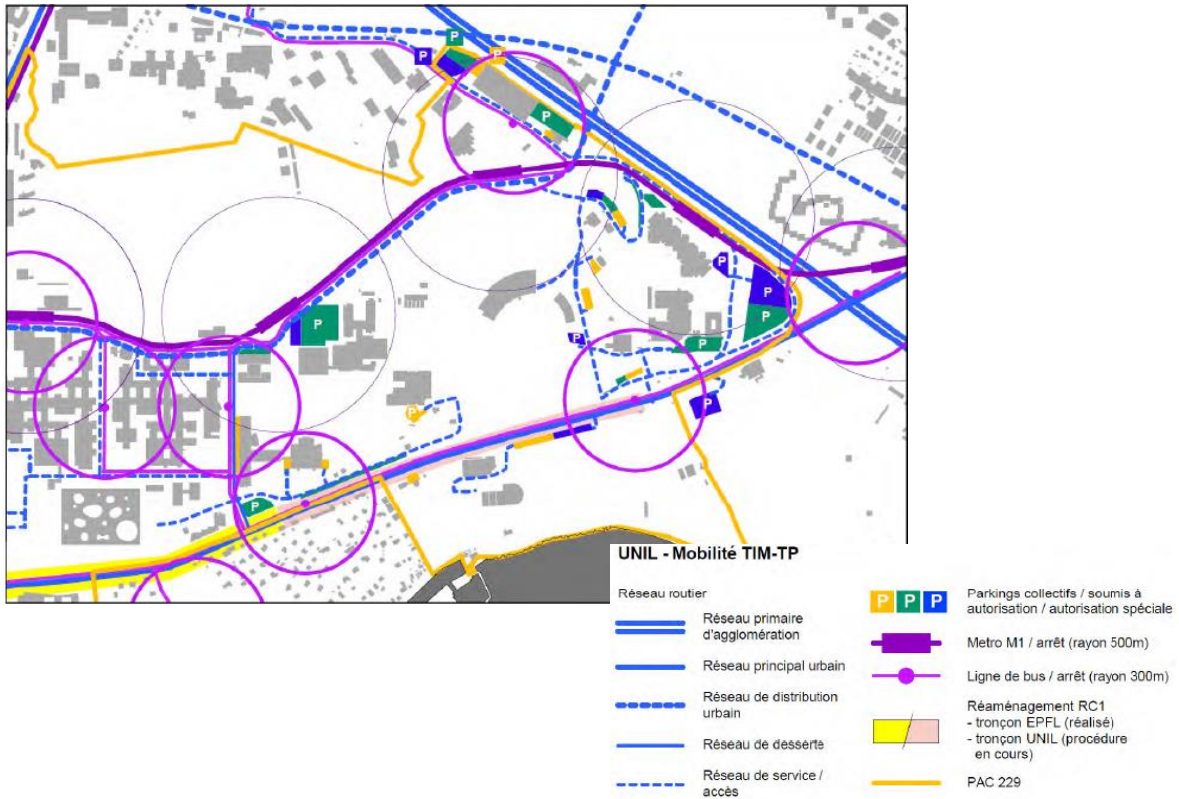


Figure 7 : Campus de Dorigny : schéma de mobilité TIM-TP en 2012

Source : UNIL (2013) *Lignes directrices pour l'aménagement du site de l'UNIL à Dorigny*. Lausanne, p. 23

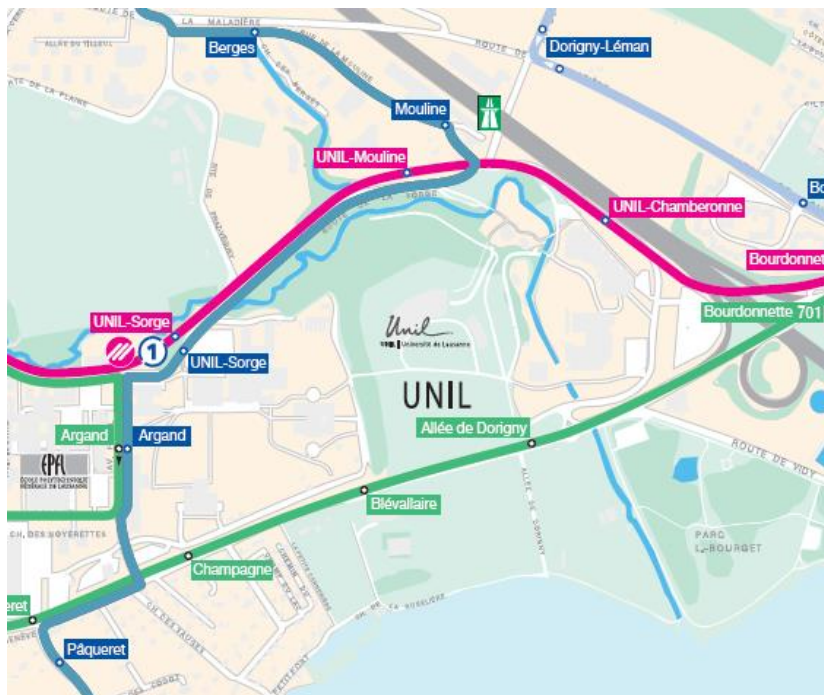


Figure 8 : Réseau de transport TP desservant le campus de Dorigny (m1 en rose ; ligne 31 en bleu foncé ; lignes 701 et 705 en vert ; ligne 25 en bleu clair) Source : tl (2017) *Plan géographique du réseau* (extrait)

2.2. Transports en commun

En 2017, Le campus Unil de Dorigny est desservi directement par 5 lignes de transports en commun : le métro m1, ainsi que les bus 31, 25 (exploités par les tl), 701 et 705 (exploités par les Transports de la Région Morges Bière Cossonay – MBC) (cf. Figure 8). Il est également desservi par plusieurs gares des CFF (Lausanne, Renens, Morges, Malley) et du LEB (Flon).

2.2.1. Métro m1

Situation actuelle

Le m1, inauguré en 1991, relie la station Lausanne-Flon à la station Renens-Gare. Avec une longueur de 7,79 kilomètres, elle constitue une voie de communication Est-Ouest majeure pour l'agglomération lausannoise et la principale ligne de desserte TP du campus de Dorigny, avec trois stations à l'Unil (UNIL-Chamberonne, UNIL-Mouline et UNIL-Sorge) et une à l'EPFL (EPFL).

L'ensemble de la ligne dispose de 15 arrêts et de 12 points de croisement (y compris les deux terminus). Le tracé est caractérisé en outre par 11 passages à niveau (croisements avec des routes) et 33 passages à niveau en tout (passages piétons compris). Si le m1 est aménagé en site propre, ce qui représente un avantage significatif en terme d'exploitation, ces points de croisements constituent en revanche une contrainte, en limitant la fréquence de passage des rames.

La dernière amélioration en date est mise en place le 10 décembre 2017, avec une hausse de l'offre kilométrique de près de 30%, grâce à l'extension de l'horaire cadencé à 5 minutes durant l'heure de pointe du matin et à l'augmentation de la fréquence en heures creuses, hors période universitaire et les week-ends et jours fériés.

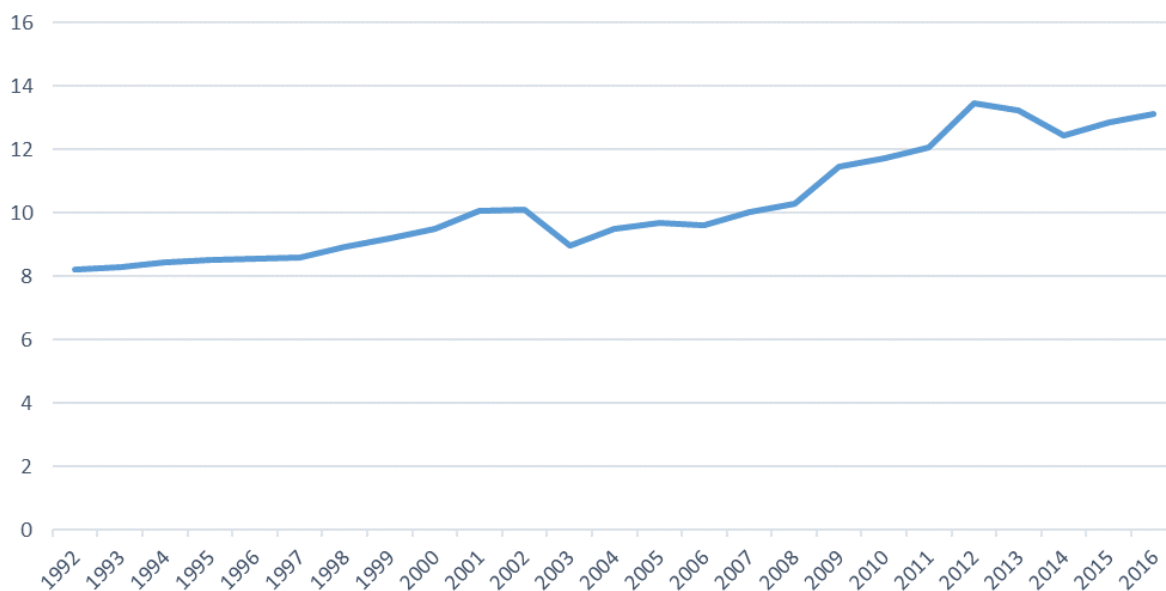


Figure 9 : Evolution du nombre d'utilisateurs du m1 entre 1992 et 2016, en millions de passagers
Source des données : StatVD, tl ; élaboration graphique IGD.

Développements futurs

Des changements interviendront à l'été 2018 : en heures de pointe, tous les services seront assurés par des doubles rames (convois constitués de deux wagons) à raison d'une fréquence de 5 minutes et l'horaire sera amélioré les vendredis et samedis soirs entre 0 h 15 et 0 h 45 afin de coïncider avec les horaires de la ligne de métro m2.

Le m1 devrait atteindre sa capacité maximale en 2018 avec 22 rames en fonction et une fréquence maximale de 5 minutes aux heures de pointe. La fréquentation annuelle maximale théorique est estimée à 16 millions de passagers (13,1 en 2016) (cf. Figure 9).

A moyen terme, le m1 dans son état actuel ne pourra donc plus garantir un niveau de desserte suffisant. En outre, la ligne doit subir une restructuration lourde à l'horizon 2030, date de fin de vie du matériel roulant actuel. Pour surmonter ces problèmes, diverses options sont envisagées, comme le doublement des voies (sur tout ou partie de son tracé), la suppression des passages à niveau ou la modification de son fonctionnement, avec un éventuel changement de mode d'exploitation¹⁵.

2.2.2. Lignes de bus

Situation actuelle

Le réseau de bus actuel desservant le campus de Dorigny est principalement le résultat d'une reconfiguration de l'offre issue du *nouveau Réseau 2012 (R12)*, en lien avec la mise en service de la nouvelle halte RER de Prilly-Malley.

Ce concept, élaboré entre les tl et les MBC, en collaboration avec les communes et les Hautes Ecoles, avait pour but de remodeler les dessertes, d'améliorer les fréquences des bus et de rendre plus performantes les connexions au réseau CFF, via la nouvelle halte de Prilly-Malley et la gare de Renens, cette dernière ayant vocation à devenir l'interface principale des transports publics dans l'Ouest lausannois¹⁶.

- *Ligne tl 31 (Venoge Sud – Renens-Gare-Sud)*

Entrée en service en août 2012, la ligne de bus 31 exploitée par les tl a remplacé dans le cadre du R12 l'ancien bus 30 (Prilly – Renens-Gare – St. Sulpice – Dorigny – Bourdonnette).

La ligne, qui compte en tout 16 arrêts dont 3 sur le campus (Unil-Mouline, Unil-Sorge et Argand), vise à offrir une alternative entre les Hautes écoles et la gare de Renens en déchargeant le m1, saturé aux heures de pointe.

La fréquence de passage est d'environ un bus toutes les 20 minutes, un toutes les 15 minutes pendant les heures de pointe du matin et du soir¹⁷. La ligne a transporté au total 745'248 voyageurs en 2016¹⁸.

¹⁵ PALM (2016) *Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3ème génération révisé. Volume B – Cahier 1 : PALM. Volet opérationnel*. Décembre 2016, p. 99

¹⁶ tl (2012) *Les tl étendent l'offre de transport à l'ouest*. Communiqué de presse.
<http://www.t-l.ch/tout-sur-les-tl?catid=0&id=242>

¹⁷ tl (2012) *L'Ouest lausannois redessine son réseau*. Communiqué de presse, mercredi 22 août 2012
<http://www.t-l.ch/professionnels/medias/communiques-de-presse/2012/238-l-ouest-lausannois-redessine-son-reseau>

- *Ligne tl 25 (Pully-Gare – Glycines)*

Mise en service en décembre 2008, la ligne de bus 25 exploitée par les tl a vu le jour lors de la refonte globale du réseau lausannois induite par l'ouverture du m2 (*Réseau 08*).

La ligne, dont le terminus se situait à l'origine à la Bourdonnette, est prolongée en 2014 jusqu'à la gare de Renens (arrêt Glycines). Elle dessert désormais la marge nord du campus de Dorigny¹⁹

La fréquence de passage est d'environ un bus toutes les 10 minutes. La ligne a transporté au total 2'541'462 voyageurs en 2016, en forte croissance ces dernières années.

- *Ligne MBC 701 (Echichens – Morges – Lausanne-Bourdonnette)*

La ligne de bus 701, exploitée par les MBC, relie Echichens au quartier de la Bourdonnette à Lausanne, via le centre-ville de Morges (gare)²⁰.

Dans le cadre du R12, la ligne a été prolongée en direction de Lausanne-Bourdonnette, avec trois nouveaux arrêts (Champagne, Blévallaire et Allée de Dorigny) sur la route cantonale, entre le quartier lac et le reste du campus de Dorigny.

La fréquence de passage est d'environ un bus toutes les 20 minutes en heure de pointe du matin et du soir. La ligne a transporté au total 2'024'529 voyageurs en 2016²¹.

- *Ligne MBC 705 (Lonay – Préverenges – Denges – Echandens – Ecublens, EPFL)*

La ligne de bus 705, exploitée par les MBC, relie Lonay à l'EPFL, via Préverenges et Denges.

Dans le cadre du R12, la ligne reprend une partie de l'itinéraire de la ligne 33, remodelée à l'occasion. Elle dessert le campus à la marge, avec l'arrêt Argand, entre les secteurs Unil et EPFL.

La fréquence de passage est d'environ un bus toutes les 20 minutes en heure de pointe du matin et du soir. La ligne a transporté au total 351'309 voyageurs en 2016, en forte progression depuis 2015 (29.5 %), en raison des déplacements des étudiants des Hautes Ecoles depuis Echandens, où sont localisées des maisons d'étudiants²².

Développements futurs

Dans le cadre du projet d'agglomération Lausanne-Morges sont prévus²³ :

- Un nouveau tracé de la ligne 701, à l'horizon 2030.

¹⁸ tl (2017) Rapport d'activité 2016. Lausanne, p. 59.

¹⁹ tl (2014) *Extension de la ligne 25*, jeudi 18 septembre 2014

<http://www.t-l.ch/particuliers/se-deplacer/nouveautes-reseau/110-extension-de-la-ligne-25>

²⁰ MBC : ligne 701. <http://mbc.ch/?ligne=701>

²¹ MBC (2017) *Rapport de gestion 2016*. p. 13

²² MBC (2017) *Rapport de gestion 2016*. p. 12

²³ PALM (2012) « Les projets majeurs de mobilité d'aujourd'hui à 2030 » in *L'actualité de l'agglomération de Lausanne-Morges. Edition spéciale « Mobilité »*, septembre 2012. PALM (2016) *Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3ème génération révisé. Volume B – Cahier 1 : PALM. Volet opérationnel*. Décembre 2016, p. 89.

- La mise en place d'une offre de bus à haut niveau de service (BHNS)²⁴, sur le tracé de l'actuelle ligne 701, dans le cadre des axes forts de transport public urbains (AFTPU) identifiés ; dans ce contexte, la route cantonale 1 doit faire l'objet d'un réaménagement multimodal complet permettant une mise en site propre et bénéficiant également à la mobilité douce (Figure 10).

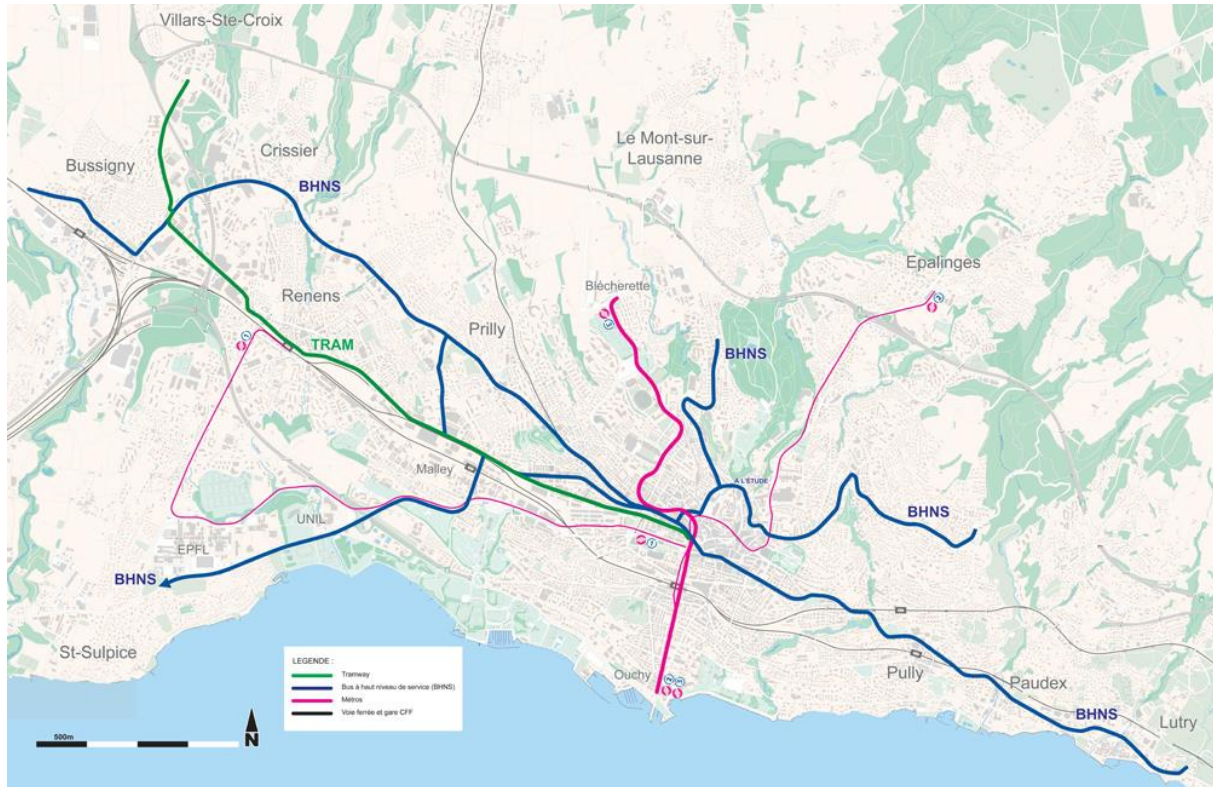


Figure 10 : Carte du réseau BHNS à l'horizon 2030 Source : Ville de Lausanne, *Lausanne demain : Axes Forts. Mobilité : Bus à haut niveau de service* <http://www.lausanne.ch/lausanne-en-bref/lausanne-demain/mobilite/axes-forts/bus-haut-niveau-de-service/>

2.3. Transports individuels motorisés

2.3.1. Réseaux routiers

Le campus de l'Unil bénéficie de nombreux accès routiers, à la fois au réseau des routes locales, cantonales et nationales :

- A l'Ouest, une bretelle d'accès à l'autoroute A1 (embranchement A1a Lausanne-Sud) à proximité immédiate du campus (jonction de Malley)
- Au Sud-Ouest par la Route Cantonale no 1 (RC1) à l'intersection de l'avenue Forel
- Au Sud-Est par la RC1 à l'intersection de la route de la Chamberonne
- Au Nord-Est par la route de la Sorge (depuis la route de la Maladière et l'avenue du Léman)
- Au Nord-Ouest par la route de la Sorge (depuis l'avenue du Tir-Fédéral)
- Au Nord par la rue de la Mouline et la route du Léman.

²⁴ Les BHNS sont des lignes de bus caractérisées par une forte fréquence de desserte, des parcours rationalisés avec un itinéraire en site propre et un système de priorité aux carrefours garantie par des aménagements spécifiques.

Cette accessibilité routière est toutefois fortement contrainte par les phénomènes de saturation que connaissent ces axes aux heures de pointe, en particulier la RC1 et la jonction de Malley.

2.3.2. Stationnement automobile

Jusqu'au début des années 90, le parking est gratuit et illimité sur le campus de Dorigny, sans restriction d'accès. Dès 1991, une politique de gestion du stationnement est progressivement mise en place : autorisations d'accès et d'usages distinctes selon le type d'utilisateurs (zones jaunes, vertes, Mobility), tarifications spécifiques et contrôles accrus des occupations (mise en place de barrière notamment). Ces normes font l'objet d'ailleurs d'une directive spécifique de l'Unil, établie en 2008 et révisée en 2017²⁵.

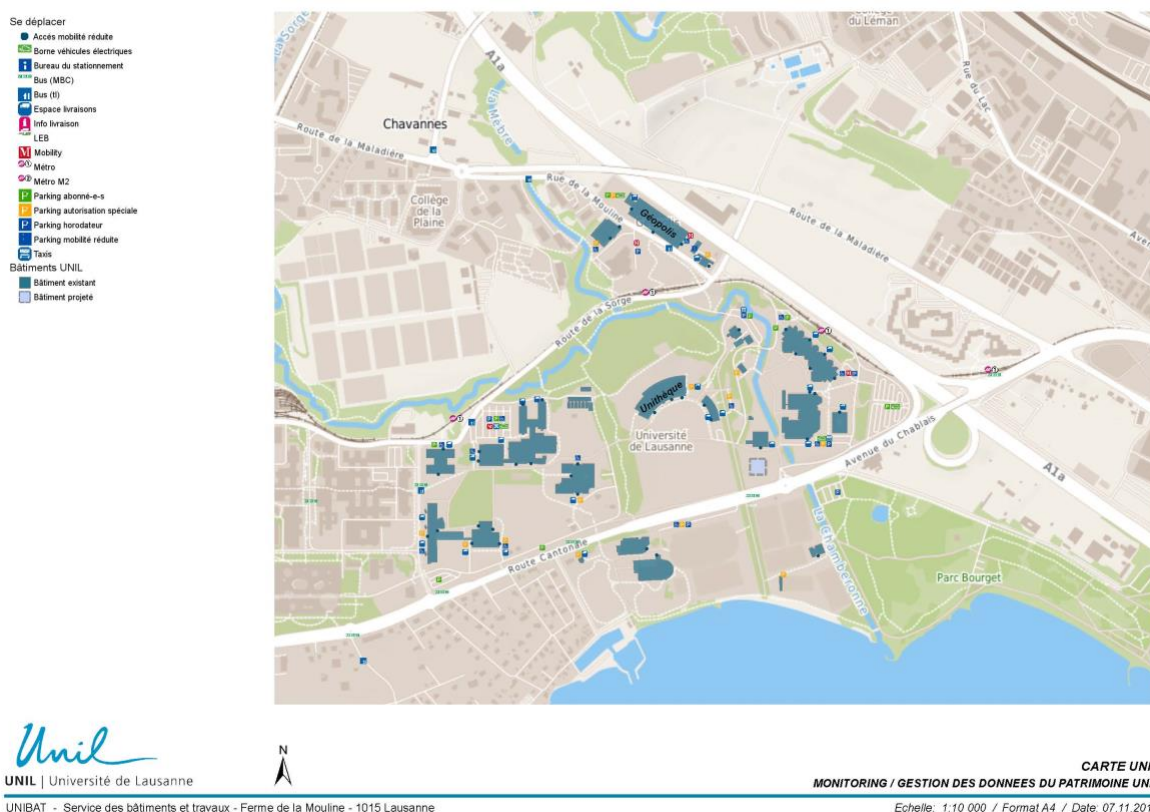


Figure 11 : Sites de stationnement automobile au campus de Dorigny
 Source : UNIBAT

Le stationnement sur le campus compte actuellement trois types de zones²⁶ :

- I. Les *zones blanches* qui sont destinées aux visiteurs occasionnels et nécessitent la dépose d'un ticket de parking, par horodateur.
- II. Les *zones vertes* qui sont réservées aux détenteurs d'une vignette de stationnement durant la semaine de 8h à 18h. En dehors de ces heures, le samedi, le dimanche et les

²⁵ Directive de la Direction 0.11 - Stationnement et parking à l'UNIL

http://www.unil.ch/interne/files/live/sites/interne/files/textes_leg/0_aff_gen/dir0_11_stationnement14.pdf

²⁶ Pour plus de détails sur les différents types d'autorisations de stationnement, les critères d'attribution des places, les coûts et les durées : <http://www.unil.ch/parking/home.html>.

jours fériés, le stationnement est accessible aux visiteurs occasionnels contre paiement. Les vignettes zones vertes sont délivrées sur demande et contre paiement à tous les membres de la communauté universitaire, selon les places disponibles et si la demande répond à certains critères définis.

- III. Les *zones jaunes* qui sont réservées aux détenteurs d'une vignette de stationnement spécifique. La vignette est délivrée sur demande et contre paiement uniquement aux membres du corps enseignant et du PAT.

Le campus comprend également des places destinées à des usages ou usagers particuliers :

- Des places Mobility réservées aux véhicules Mobility Car Sharing (autopartage).
- Des *places entretien* qui sont réservées aux véhicules de service de l'UNIL ainsi qu'aux véhicules des entreprises mandatées par l'UNIL en intervention sur le campus et disposant d'une autorisation ad hoc délivrée par l'Unité Sécurité, Environnement, Prévention (UNISEP).
- Des *places pour personnes à mobilité réduite* qui sont réservées aux détenteurs d'une autorisation de parage pour personnes à mobilité réduite délivrée par le Service des Automobiles et de la Navigation (SAN).
- Des *places de recharge* réservées aux véhicules électriques et accessibles selon conditions.

Le campus de Dorigny compte 1'637 places de parking voiture en 2017, réparties sur 25 sites de stationnement (cf. Tableau 1).

Parking	Zone verte	Zone jaune	Zone blanche	Places Mobility	Places entretien	Places Mob. réduite	Places voit. Électr.
Internef (Centre)		32	131		11	5	2
Chamberonne 2 (Dorigny)	340						2
Idheap		26				2	
Chamberonne (Anthropole Est)			39	4	5	3	
Chamberonne 3 (Anthropole Ouest)	18					2	
Chamberonne 3 (Anthropole Rte service)					3		
Unicentre		39			1	1	
Unithèque Tunnel		15			4		
Grange	58		25				
Géopolis	81	6			2	3	2
Mouline			17	2			
Château		14			1		
Ferme de la Mouline	20			1	0		
Sorge	250		82	2	4	3	2
Cubotron	31				3	1	
Biophore		17			5	1	
Génopode		9			4	1	
En Champagne (triangle des Bermudes)	71						
Batochime		16			8	1	
LAC		16	101		2	1	
Centre nautique		2					
Villa des sports		11					
Rte de la Grange	15	3					
Rte de Blévallaire	58						
Total par zone	942	206	395	9	53	24	8

Tableau 1 : Répartition des places de stationnement voiture en 2017, selon le type et la localisation

Source : UNISEP

Développements futurs

Dans le cadre du projet d'agglomération Lausanne-Morges sont prévus²⁷ :

- Une nouvelle jonction autoroutière à Chavannes-près-Renens, afin de désenclaver ce secteur de l'agglomération et requalifier le réseau routier local.
- La création de deux bretelles complémentaires sur la jonction de Malley, afin d'améliorer l'exploitation et la capacité, et pour soulager le carrefour de la Bourdonnette, fortement sollicité actuellement.
- Le réaménagement de la RC1 en boulevard urbain, notamment en clé multimodale.

En matière de stationnement, la politique de l'Unil est de ne pas augmenter les capacités existantes. L'effectif de places disponibles devrait donc se maintenir au cours des prochaines années, même si les tarifications, les modes de gestion des places et la nature des autorisations sont susceptibles d'évoluer.

2.4. Mobilités douces

Situation actuelle

L'accessibilité cyclable du campus de Dorigny est principalement assurée par la RC1, la route de la Maladière, la rue du Léman, la rue de la Mouline et la route de la Sorge. L'accessibilité piétonne est quant à elle assurée par ces mêmes axes, mais également par une série de sentiers mineurs hors axes routiers (notamment les promenades de Vidy, par le centre nautique, ou les sentiers des rives de la Chamberonne).

Les mobilités douces doivent se confronter aux coupures que représentent certains axes routiers pour la continuité et la sécurité des itinéraires au sein du campus, ou à proximité immédiate de celui-ci (RC1 et autoroute). Le tracé du m1 constitue également une contrainte forte, les traversées de voie impliquant des aménagements spécifiques. Les passages à niveau ont offert une première solution de franchissement des voies : pour des questions de sécurité et de fluidité, ceux-ci sont progressivement remplacés ces dernières années par des passages souterrains (passage sous voie et route à l'arrêt UNIL-Mouline) ou des passerelles au-dessus des voies (passerelle Vortex, à proximité de l'arrêt UNIL-Sorge).

2.4.1. Itinéraires cyclables

Les aménagements destinés aux cyclistes à proximité du campus sont essentiellement situés sur la RC1 : bande cyclable depuis Lausanne (avec certains passages en site propre), direction St-Sulpice, côté nord de la voie sur tout le tronçon qui traverse le campus ; piste cyclable depuis St-Sulpice, direction Lausanne entre l'EPFL et le giratoire de la Chamberonne, qui bifurque peu après sur la route de Vidy (aucun aménagement sur la RC1, pour inciter les cyclistes à emprunter cet itinéraire).

²⁷ PALM (2016) *Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3ème génération révisé. Volume B – Cahier 1 : PALM. Volet opérationnel*. Décembre 2016, p. 79

Les autres axes qui desservent ou traversent le campus (route de la Mouline, avenue du Léman, route de la Sorge, route de Praz Véguez, route de la Chamberonne, route de Blévallaire, Allée de Dorigny, route de Chavannes, route de la Maladière) ne possèdent en revanche pas d'aménagements cyclables, hormis des sas aux feux de certains carrefours. Il en va de même pour les sentiers dans le campus même, à quelques exceptions près (passage souterrain sous la route de la Sorge et les voies du m1 inauguré en 2012).

Sur certains de ces axes, les cyclistes sont en outre confrontés à un fort trafic motorisé. Pour y faire face, il existe des itinéraires cyclables recommandés à proximité du campus, recensés notamment sur la Carte Vélo éditée par la Ville de Lausanne (cf. figure 12). D'autres informations sont par ailleurs diffusées pour favoriser la pratique du vélo, telles que des cartes indicatives des temps de déplacement entre les principaux points d'intérêt de la région (cf. Figure 13).

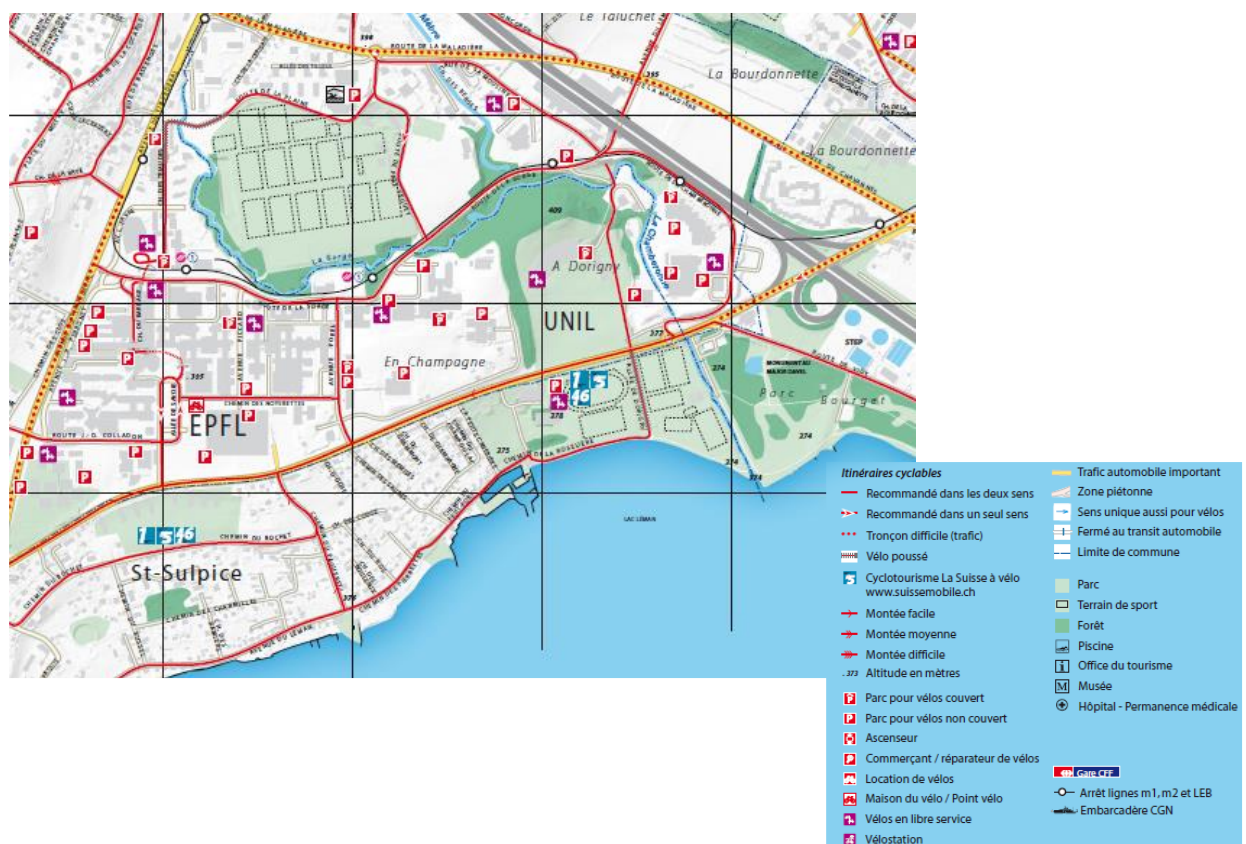


Figure 12 : Carte cyclable du campus de Dorigny et alentours

Source : Direction des finances et de la mobilité de la Ville de Lausanne (2016) *Carte Vélo Lausanne* (extrait), Service des routes et de la mobilité. Mise à jour 07.2016

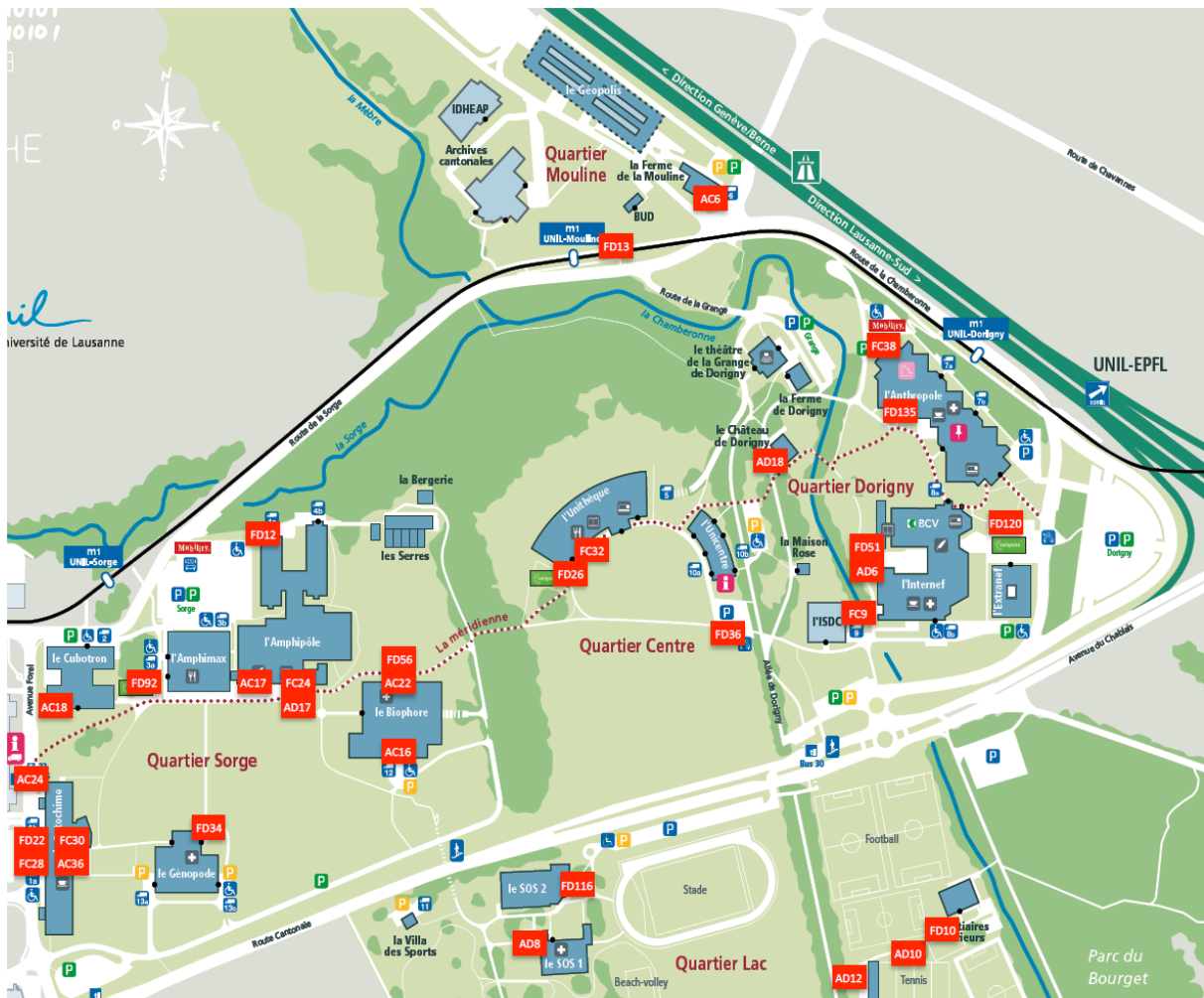


Figure 13 : Itinéraires et temps de parcours vélo de l'agglomération lausannoise
 Source : Direction des finances et de la mobilité de la Ville de Lausanne. Service des routes et de la mobilité.

2.4.2. Stationnement vélo

Il existe actuellement environ 1'350 places vélos sur le campus de l'Unil, réparties sur 35 sites de stationnement (cf. figure 14). Ces places ont été aménagées progressivement ces dernières années pour améliorer le stationnement vélo, en fonction des opportunités, notamment lors de la construction de nouveaux bâtiments.

L'élaboration d'une offre à part entière, à l'échelle du campus, est en cours. Il s'agit en particulier de répondre à une demande croissante, qui se traduit par des phénomènes de stationnement sauvage de vélos à proximité des différents bâtiments. Cette démarche se concrétise notamment par le développement et le test de nouvelles installations, comme la vélostation Géopolis (emplacement clos et sécurisé, accessible par badge), mise en place en 2017.



Inventaire des supports à vélos – 06.12.2012
 Légende : A movable – F fixe – C couvert – D découvert – 123 (nombre de places)
 Exemple : FD43 signifie support Fixe Découvert avec 43 places

Figure 14 : Inventaire des supports à vélos en 2012

Source : <http://www.unil.ch/mobilite/home/menuinst/mobilite-douce/parkings-velos.html>

2.4.3. Atelier-vélo

Le campus dispose, depuis 2010, d'un atelier-vélo. Il propose des services de petites réparations (crevaisin, chaîne cassée, freins usés, etc.) sur les véhicules des membres de la communauté universitaire. Des assistants-étudiants engagés par l'Unil et formés à la mécanique sont chargés des réparations. Il offre également un soutien pratique aux personnes qui souhaitent apprendre à réparer leur vélo eux-mêmes. L'atelier-vélo est ouvert à tous les membres de la communauté universitaire et ses prestations sont gratuites, seules les pièces étant facturées au prix coûtant.

2.4.4. Vélos en libre-service

Le campus de l'Unil dispose d'un réseau de vélos en libre-service (VLS) assuré par PubliBike²⁸. Initié en 2009 par Vélopass (absorbé en mai 2013 par PubliBike), il est le premier réseau de ce type à avoir été mis en service en Suisse. Couvrant à l'origine les hautes écoles et Morges, l'offre a

²⁸ <http://www.publibike.ch/publibike>

été étendue progressivement sur l'Ouest lausannois. Il s'agit en 2017 du plus grand réseau de PubliBike, aussi bien en nombre de stations (26) et de vélos que d'emprunts, grâce à la possibilité pour la communauté universitaire d'emprunter les vélos 90 minutes gratuitement²⁹. Les stations des hautes écoles représentent une grande part du réseau : 5 stations sont ainsi implantées sur le campus de l'Unil et 5 à l'EPFL (cf. figure 15). La configuration du réseau (absence de station en gare de Lausanne, nombre réduit de vélos en gare de Renens) a limité l'utilisation du VLS pour se rendre sur le campus. Le réseau a toutefois fait l'objet d'une importante transformation fin 2017. La modernisation de la flotte de vélo (180 unités dont 100 à assistance électrique) et l'installation de stations plus nombreuses et dépourvues de système d'attaches laissent entrevoir un potentiel intéressant.

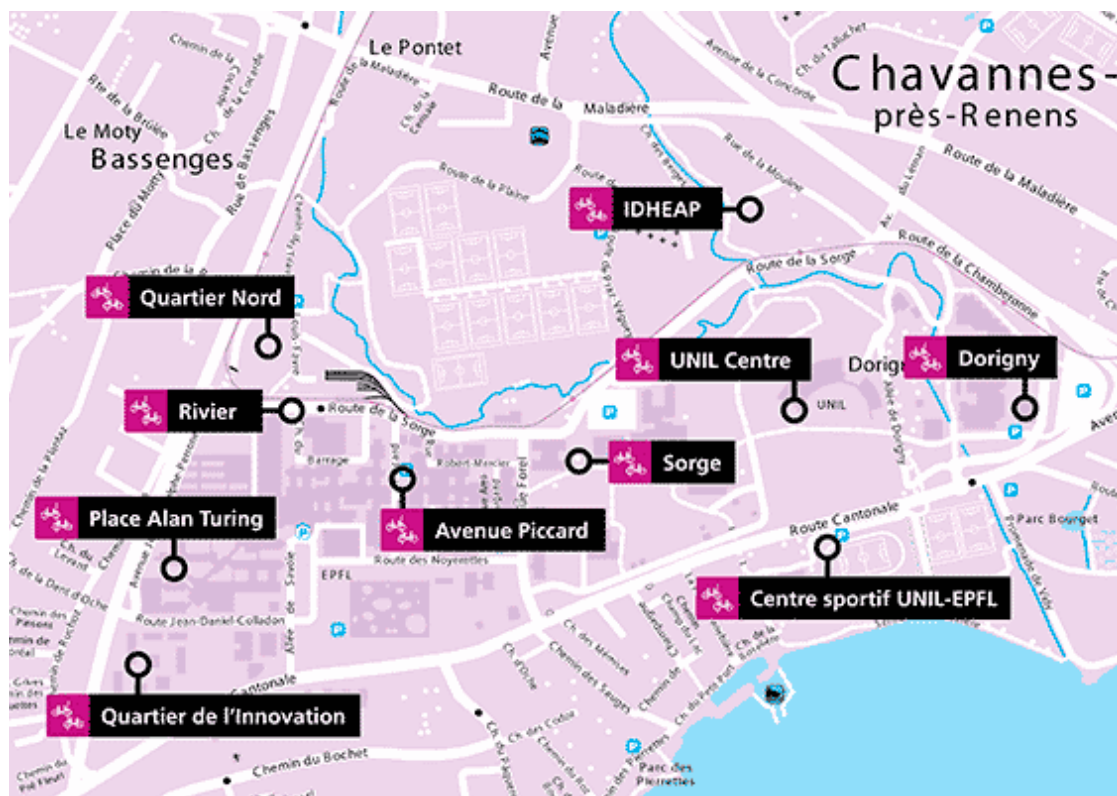


Figure 15 : Réseau PubliBike, localisation des stations sur le campus Dornigen UNIL – EPFL
 Source : <http://www.unil.ch/mobilite/fr/home/menuinst/mobilite-douce/publibike.html>

2.4.5. Itinéraires piétons

A l'intérieur du campus, des connexions entre bâtiments sont mises en place, dès la conception du campus, pour offrir des parcours piétonniers essentiellement hors trafic et créer un « parc » avec des promenades agréables. Différents itinéraires de ballade ont d'ailleurs été identifiés³⁰ et

²⁹ PubliBike (2016) *Rapport d'activité 2015*. p. 9

³⁰ P. Corajoud (2014) *La Balade Verte ; La Balade Rivières ; La Balade historique*. Unil, Lausanne.
http://www.unil.ch/durable/files/live/sites/durable/files/shared/PDF/Balade_verte.pdf
http://www.unil.ch/durable/files/live/sites/durable/files/shared/PDF/Balade_rivieres.pdf
http://www.unil.ch/durable/files/live/sites/durable/files/shared/PDF/Balade_historique.pdf

des réflexions ont lieu sur la renaturation de la Chamberonne et sa mise en valeur comme lieu de passage et de détente³¹.

Les connexions piétonnes entre le campus et l'extérieur ont en revanche été moins planifiées, car la desserte a été prévue dès le départ essentiellement en transports motorisés et publics, compte tenu de la localisation de Dorigny à la marge de l'agglomération lausannoise. En résulte des accès piétons plutôt « classiques », qui s'effectuent principalement grâce aux trottoirs des différentes routes. L'accès piéton, comme pour les cyclistes, est par ailleurs fortement contraint par l'effet de coupure des grands axes de circulation routière qui enserrent le campus, en particulier l'autoroute et la RC1.

Développements futurs

De nombreux aménagements sont prévus pour améliorer l'accessibilité piétonne et cyclable du campus dans les années à venir, notamment dans le cadre des futures constructions à Dorigny et du projet d'agglomération Lausanne-Morges :

- La passerelle Vortex (mixte mobilités douces / véhicules motorisés) : enjambant la route de la Sorge et la ligne du m1, elle vise à relier le futur bâtiment Vortex abritant les logements étudiants à l'Amphimax et au reste du campus. Elle sert dans un premier temps à la mise en œuvre du chantier ; à terme, elle reliera le nouveau bâtiment avec les lieux de travail et d'études du site de Dorigny.
- La passerelle Dorigny : dans le cadre des projets des futurs quartiers d'En Dorigny et Côtes de la Bourdonnette, une passerelle piétons / vélos est prévue au-dessus de l'A1, pour connecter ces secteurs à l'arrêt UNIL-Mouline, à travers le campus.
- Des requalifications de tronçons routiers, pour favoriser les mobilités douces, notamment la RC1 en tant que boulevard urbain, ou des aménagements cyclables sur certaines voies à proximité du campus (route de la Maladière, avenue du Léman)
- Le développement d'une offre structurée de stationnement vélo (notamment par la mise en place de dispositifs sécurisés, par exemple).

L'enjeu de ces développements est de permettre, à terme, des connexions optimales entre le campus et les quartiers environnants.

2.5. Conclusion

Le campus de Dorigny se caractérise par le développement progressif de l'offre de transports en commun. Des quelques navettes quotidiennes qui le reliaient au centre-ville à son inauguration, l'offre s'est étoffée au cours du temps par des lignes de bus et un métro léger. Le m1 traverse le site de part en part et il en constitue la colonne vertébrale : il permet de relier Dorigny à l'est au Flon puis à la gare de Lausanne, et à l'ouest à la gare de Renens. Le campus a ainsi la particularité d'avoir à la fois une localisation suburbaine tout en étant connecté au réseau de transports en commun urbain mais aussi supra-régional avec la présence de la deuxième et troisième gare de Suisse romande (Lausanne et Renens).

³¹ J. Guerrin, E. Reynard, F. Bavaud et A.-S. Gavin (2017), « *Ma Chamberonne* ». *Participation du public et décision dans les projets d'aménagement de rivière. Le cas de la renaturation de la Chamberonne*, Institut de géographie et durabilité, Unil, Lausanne.

Ce développement de l'offre – qui passe également par des cadences plus rapprochées et un matériel roulant à plus forte capacité – a été rendu nécessaire par la forte croissance de l'effectif des étudiants et collaborateurs de l'Unil ainsi que de la population de l'Ouest lausannois. Diverses mesures d'un autre type ont été prises sur le campus. Elles renvoient à la gestion de la mobilité (*mobility management*) et visent à influencer sur la demande : elles portent par exemple sur des campagnes de promotion et de sensibilisation, sur la gestion du stationnement pour les voitures, sur le décalage des horaires de cours.

Le chapitre suivant, qui s'intéresse aux pratiques de mobilité, permet d'identifier l'évolution de la demande en regard du développement de l'offre résumé dans le Tableau 2.

	TP	TIM	MD	Mobility Management
1991	(Juin) Mise en service du TSOL (actuel m1).	Introduction d'une tarification du stationnement (zone verte = CHF 162.-/an).		
Fin 90		Introduction de critères pour l'attribution d'autorisation de stationnement aux étudiants.		
2005				(Octobre) Décalage du début des cours : Sorge 8h, EPFL 8h15 et Chamberonne-Mouline 8h30.
2007			(Été) Création du 1 ^{er} réseau de vélos en libre-service de Suisse (Velopass) sur le campus Unil-EPFL.	
2008	Nouveau réseau 2008 (R08) : (Octobre) Mise en service du m2 (Décembre) Lancement de la ligne tl 25.			
2010			(environ) Création de l'atelier vélo de l'Unil.	
2012	Nouveau réseau 2012 (R12) : (Juin) Mise en service de la halte RER de Prilly-Malley (Août) Lancement de la ligne tl 31 ; suppression de la ligne 30. Prolongement de la ligne MBC 701 de St-Sulpice à Bourdonnette ; Modification de la ligne MBC 705.			

2013		(Été) UNISEP reprend la gestion des parkings, ce qui se traduit par une intensification des contrôles.	(Printemps) Début du partenariat avec trois fournisseurs de vélos (pliables, conventionnels et électriques), avec réductions de prix pour la communauté Unil.	(Janvier) Engagement d'un adjoint Durabilité & Campus à la Direction chargé de la stratégie de mobilité de l'Unil. (Août) Lancement du site www.unil.ch/mobilite
2014	(20 août – 15 septembre) Interruption du m1 entre Bourdonnette et UNIL-Mouline suite à un incendie. (Septembre) Extension de la ligne t1 25 jusqu'à Renens-Gare. (Automne) Fin de la mise en service progressive de 5 nouvelles rames du m1 pour augmenter la capacité.	(Mai) Validation par la direction Unil de la politique de gestion du stationnement (pas de nouveau parking, meilleur contrôle, autofinancement, flexibilisation de la tarification, ouverture aux externes nuit et week-end). (Septembre) 1 ^{ère} augmentation des tarifs du stationnement (zone verte = CHF 320.-/an).		
2015		(Septembre) Extension de l'horaire des zones horodateur (jusqu'à 18h lu-ve).		
2017		(Août) Mise en service du contrôle d'accès avec barrière, tarification à temps partiel possible (50% et 75%) et 2 ^{ème} augmentation des tarifs (zone verte illimitée = CHF 400.-/an). Tarification des zones horodateur 24h/24h.	(Septembre) Déménagement de l'atelier vélo dans un nouveau local plus grand. (Novembre) Mise en service de la nouvelle offre VLS PubliBike, comprenant des vélos électriques. Fin des travaux de la passerelle Vortex.	

Tableau 2 : Dates-clés de l'offre de transport à Dorigny

III. ENQUETE SUR LES PRATIQUES DE MOBILITE

1. Eléments méthodologiques

1.1. Acquisition des données et traitements

La population étudiée couvre l'ensemble de la communauté universitaire de l'Unil, indépendamment du lieu de travail et du statut de la personne (étudiant, personnel académique, personnel administratif et technique). Les individus qui fréquentent les sites universitaires sans appartenir à la communauté (visiteurs occasionnels, personnes qui traversent le campus sans s'y arrêter) ne font pas partie de la population-cible.

La collecte des données est réalisée par l'intermédiaire d'un questionnaire en ligne et sur une base annuelle depuis son origine en 2005. Le questionnaire est anonyme et aucune question n'est posée directement sur le profil de la personne interrogée. Ces informations (statut, âge, genre, etc.) sont déterminées par croisement avec les bases de données des personnes de l'Unil (cf. Annexes 1.1 et 1.2), mais ne peuvent être directement liées à des personnes spécifiques, afin de garantir l'anonymat des répondants.

Le questionnaire est bref (d'une durée de 5 à 10 minutes au maximum) (cf. Annexe 1.3). Il concerne exclusivement les déplacements à destination de l'université, sans aborder les autres pratiques (déplacements professionnels hors campus, déplacements internes au campus ou aux bâtiments). Il est structuré en 3 grands groupes de questions :

- Caractéristiques spatiales du déplacement : origine et destination ;
- Caractéristiques temporelles du déplacement : heures d'arrivée et de départ, fréquences ;
- Caractéristiques modales du déplacement : modes de transport utilisés et équipements à disposition.

L'enquête porte sur des éléments factuels (caractéristiques du déplacement) et ne permet donc ni de déterminer les raisons du choix (mode de transport, heure d'arrivée et départ, etc.) des personnes interrogées, ni les aspirations et contraintes qui encadrent ce choix, ni même la manière dont les trajets sont vécus ou valorisés.

Dans ses grandes lignes, le questionnaire est resté le même entre 2005 et 2017, mais un traitement a été toutefois nécessaire afin d'uniformiser les séries historiques (cf. Annexe 1.4). Un redressement de l'échantillon par pondération a été en outre effectué afin de corriger les taux de réponse variables selon les groupes d'utilisateurs et de pouvoir extrapoler les résultats à l'ensemble de la population universitaire (cf. Annexe 1.5).

L'enquête a lieu depuis 2008 au printemps (les éditions 2005 et 2007 ont été réalisées en mars et celle de 2006 en janvier) (cf. Annexe 1.4). Les données récoltées ne se réfèrent toutefois pas à un jour déterminé mais à un jour-type³². Cette démarche doit permettre d'éviter de collecter des données relatives à des jours qui sortent de l'ordinaire ou qui ne concernent pas le campus (déplacement professionnel hors campus, vacances, etc.).

³² En début de questionnaire figure la consigne suivante « Les questions qui suivent font référence à vos déplacements pour vous rendre à l'UNIL. Pour toutes les réponses que vous donnerez, merci de considérer un jour-type (ou une semaine-type), le plus représentatif des modalités de vos déplacements en période de cours. Si celles-ci varient fortement d'un jour à l'autre, décrivez le jour qui vous paraît le plus représentatif de ce que vous faites. En cas de doute, décrivez ce que vous avez fait aujourd'hui. ». Le terme « habituellement » est répété dans la suite du questionnaire pour rappeler la consigne.

L'extrapolation des résultats à l'ensemble de la population permet une comparaison dans le temps du volume des flux. Elle conduit toutefois à une surestimation du nombre de personnes concernées. En effet, tous les membres de la communauté universitaire ne se rendent pas chaque jour sur leur lieu de travail ou d'étude, en raison de facteurs tels que les emplois à temps partiel, le télétravail, les horaires de cours variables, les congés, etc.

1.2. Taux de réponse

Le taux de réponse à l'enquête, en baisse les trois dernières années, a regagné en 2017 les valeurs de participation les plus élevées qui ont été observées en 2009-2010 (cf. Figure 16), notamment grâce à l'envoi d'un deuxième rappel. Le nombre total de réponses recueillies s'élève à **4'550**, soit un taux de réponse de **25,0%**.

Pour plus de détails concernant les effectifs et les taux de réponses des enquêtes précédentes et en fonction des différentes catégories de répondants (genre, faculté, statut...), se référer aux Annexes 1.6 et 1.7.

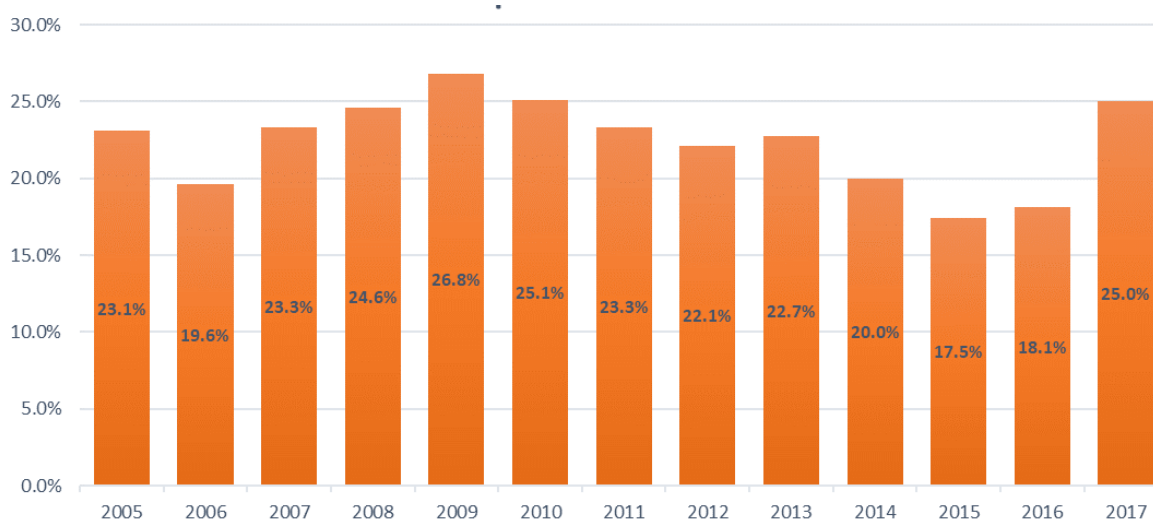


Figure 16 : Taux de réponse à l'enquête de mobilité Unil, selon l'année

1.3. Mode de présentation des résultats

Les résultats présentés dans cette partie, sauf mention contraire, concernent les personnes qui ont pour destination le campus de Dorigny (ce qui représente environ 90% des membres de la communauté universitaire).

Certains résultats sont également présentés pour les 10% restants (qui se rendent au CHUV, sur le site d'Epalinges et dans les autres bâtiments dispersés en ville de Lausanne) lorsqu'ils présentent des différences significatives et permettent de mieux comprendre les résultats obtenus pour le campus.

Une série d'analyses est également présentée, notamment lorsqu'il existe des différences importantes, en distinguant les types de personnes, selon trois catégories (cf. Figure 17)³³ :

- Les **étudiants** (73,7% des effectifs en 2017, soit 13'392 personnes), qui comprennent l'ensemble des personnes en formation, quel que soit leur niveau d'étude en cours (bachelor, master, doctorat)
- Le **personnel académique** (14,5% des effectifs, soit 2'642 personnes), qui comprend l'ensemble du corps enseignant et de recherche, indépendamment de son statut (professeurs, chargés de cours, assistants, post-docs, etc.).
- Le **PAT** (personnel administratif et technique : 11,8% des effectifs, soit 2'146 personnes), qui comprend l'ensemble des autres professions présentes à l'Unil (secrétaires, laborantins, bibliothécaires, etc.)

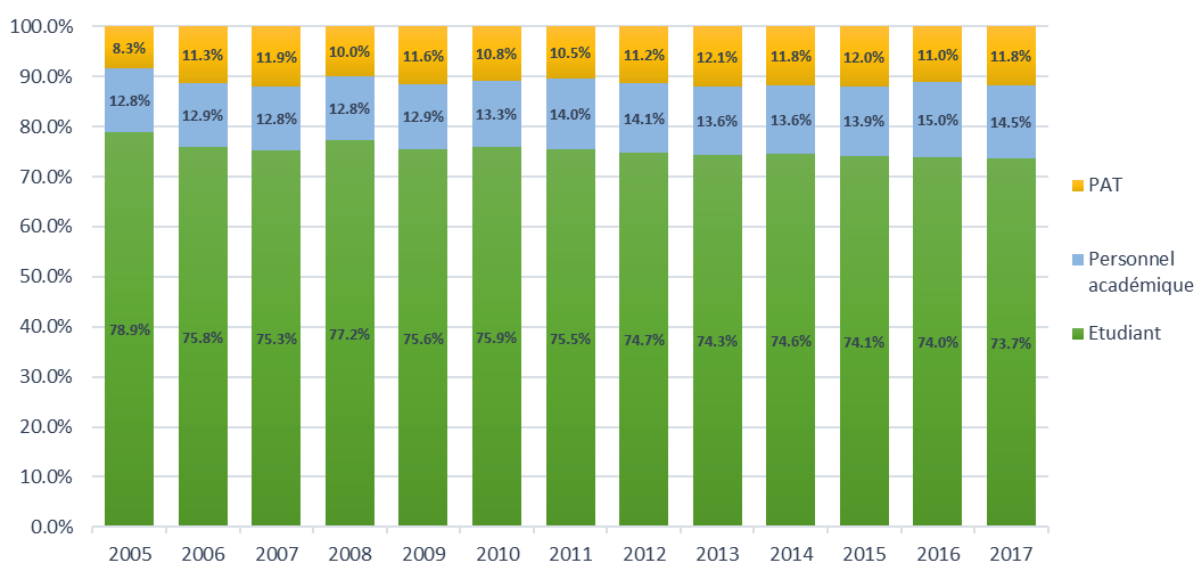


Figure 17 : Répartition des effectifs de personnes en fonction du type de personne, selon l'année

Au fil des douze années, la proportion d'étudiants est passée de 78.9% à 73.7%. Cette diminution s'explique par un poids grandissant du personnel académique (de 12.8% à 14.5%) et surtout du personnel administratif et technique (de 8.3% à 11.8%).

Une autre évolution est plus fondamentale pour ce qui est de la gestion de la mobilité à destination du campus. Il s'agit de la très forte croissance de la communauté universitaire, qui a augmenté en l'espace de 13 ans de près de 50% (environ 12'000 personnes en 2005, plus de 18'000 en 2017) (cf. Figure 18).

³³ En 2017, parmi les 4'550 personnes ayant répondu à l'enquête, 1'964 personnes font partie du personnel de l'Université (enseignants et PAT) et 2'586 sont des étudiants. Pour plus de détails concernant la structure des répondants (genre, faculté, statut...), se référer aux Annexes 2.1, 2.2 et 2.3.

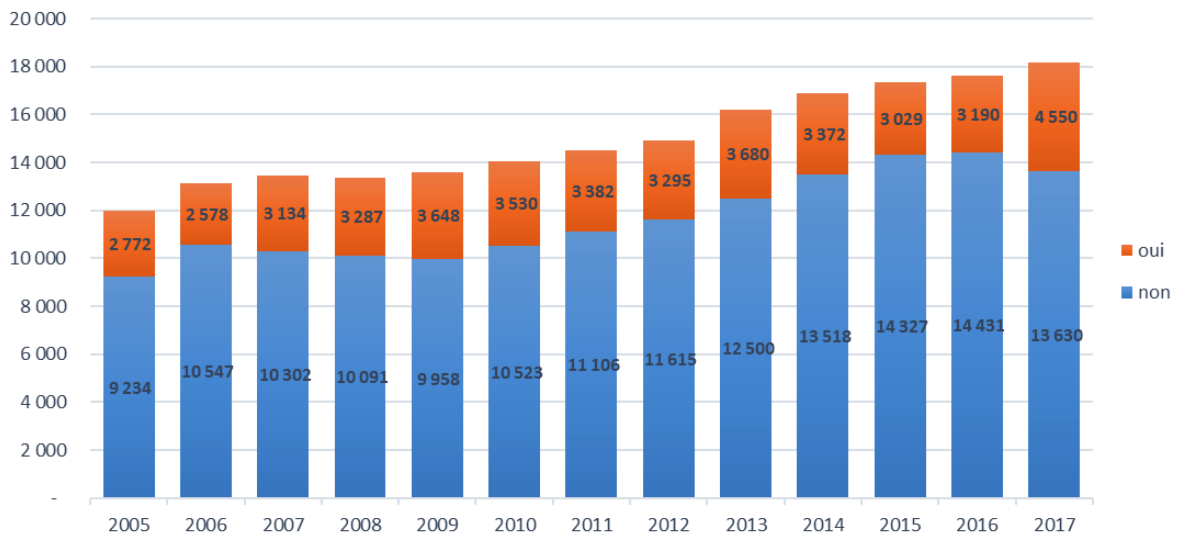


Figure 18 : Effectifs de répondants, selon l'année

2. Répartition spatiale

2.1. Destination des déplacements

Le campus de Dorigny est le principal lieu de travail et d'étude de la communauté universitaire. C'est en effet la destination habituelle pour environ 90% des personnes interrogées. Le 10% restant se répartit dans les différents bâtiments en dehors du campus, en particulier au centre de Lausanne (CHUV) ou à Epalinges. Cette répartition est restée stable ces douze dernières années (cf. Annexe 3.2).

Entre 2005 et 2012, les quartiers de Sorge et de Dorigny³⁴ représentaient respectivement environ un tiers et deux tiers des lieux d'arrivée. Les autres quartiers (Lac et Centre) étaient le lieu de travail ou d'étude d'un peu plus de 6% des personnes interrogées.

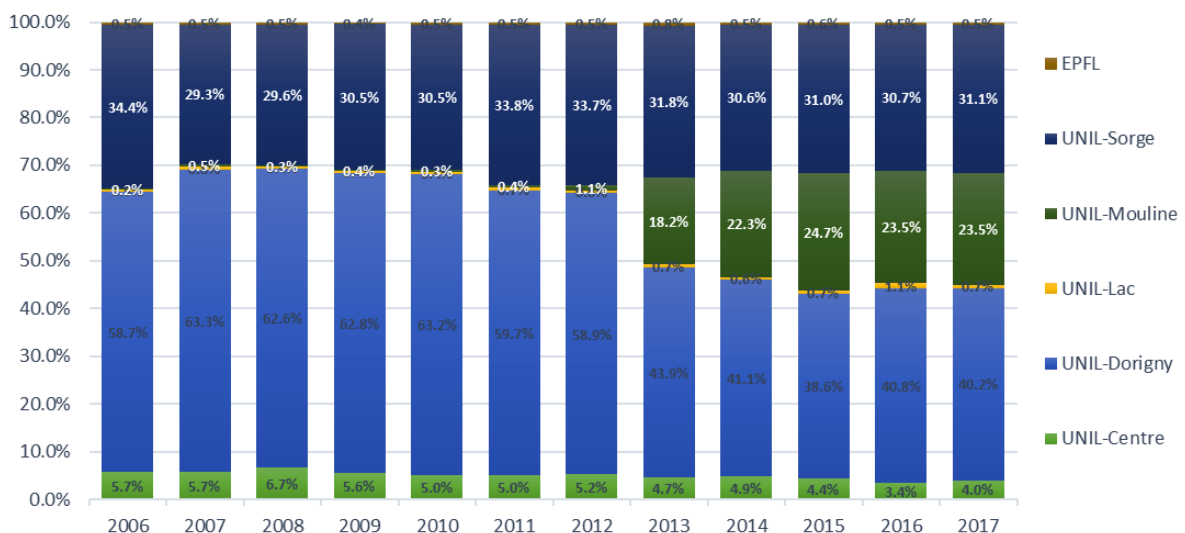


Figure 19 : Répartition des répondants en fonction du quartier d'arrivée, selon l'année

³⁴ Depuis début 2017, le quartier Dorigny a été renommé Chamberonne afin d'éviter toute confusion avec le campus de Dorigny qui regroupe tous les quartiers du site.

En 2013, la construction de Géopolis a changé la donne, le bâtiment attirant 23,5% de la communauté universitaire aux dépens des quartiers de Sorge (-2 points de pourcentage), de Dorigny (-15 points de pourcentage) et du Centre (-1 point de pourcentage). La part du secteur Lac reste très faible (les installations ne sont pas des destinations habituelles et sont fréquentées ponctuellement), alors que l'EPFL ne concerne que quelques personnes employées par l'Unil.

2.2. Origine des déplacements³⁵

L'origine des déplacements est définie dans le questionnaire comme le point de départ du trajet vers l'Unil. Il peut s'agir du domicile principal mais aussi d'un autre domicile, tel qu'un pied-à-terre ou un logement étudiant occupé la semaine.

La grande majorité des personnes qui fréquentent le campus de l'Université de Lausanne habite dans le canton de Vaud (83,4% en 2017). Cette proportion a diminué au fil des douze dernières années en perdant quasiment 5 points. On assiste ainsi à un élargissement de l'aire d'attraction de l'Unil.

Pour le reste, 12,1% (9,9% en 2005) des répondants ont pour origine les cantons de Fribourg, Genève, Neuchâtel et Valais et les 4,6% (1,8% en 2005) restant viennent d'autres cantons suisses ou de l'étranger (principalement de France voisine).

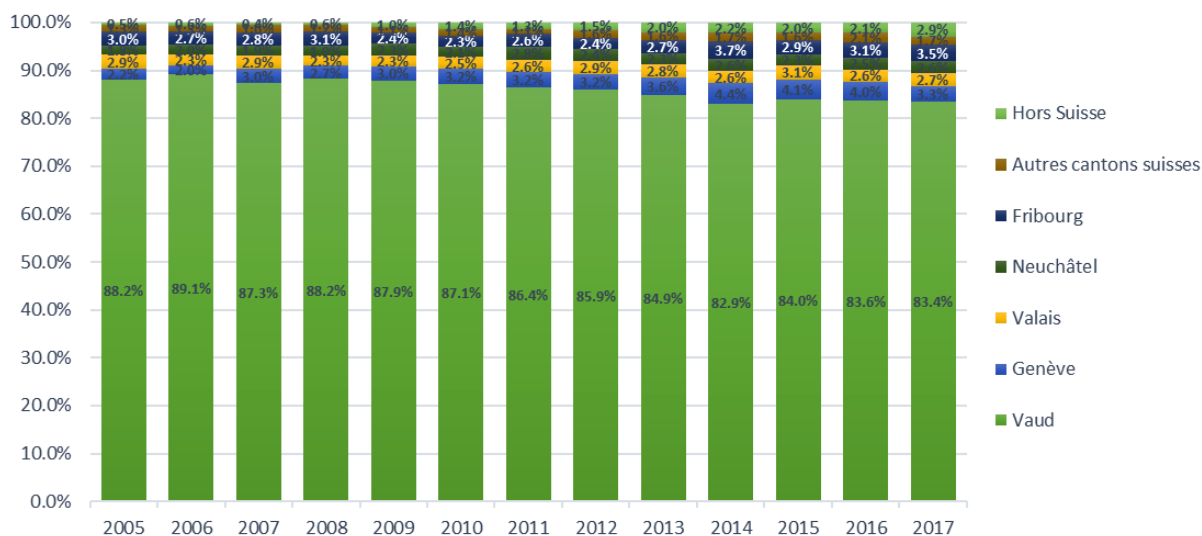


Figure 20 : Répartition des répondants en fonction du canton de départ, selon l'année

La carte suivante montre le lieu de résidence des enquêtés selon le code postal. Ainsi, les communes qui accueillent le plus de membres de la communauté universitaire sont Lausanne, Prilly, Pully, Renens et Ecublens dont les arrondissements postaux comptabilisent plus de 100 personnes.

³⁵ Une analyse plus détaillée du bassin de recrutement des hautes écoles (ainsi que de la mobilité dite du vendredi) est proposée dans : A. Jarne, M. Schuler, J.-P. Leyvraz, V. Rossi (2011) *Mobilité des pendulaires EPFL-UNIL. Analyse spatialisée des résultats de l'enquête RUMBA*. Communauté d'études pour l'aménagement du territoire, Lausanne.

LOCALISATION DES ENQUETES EN 2017

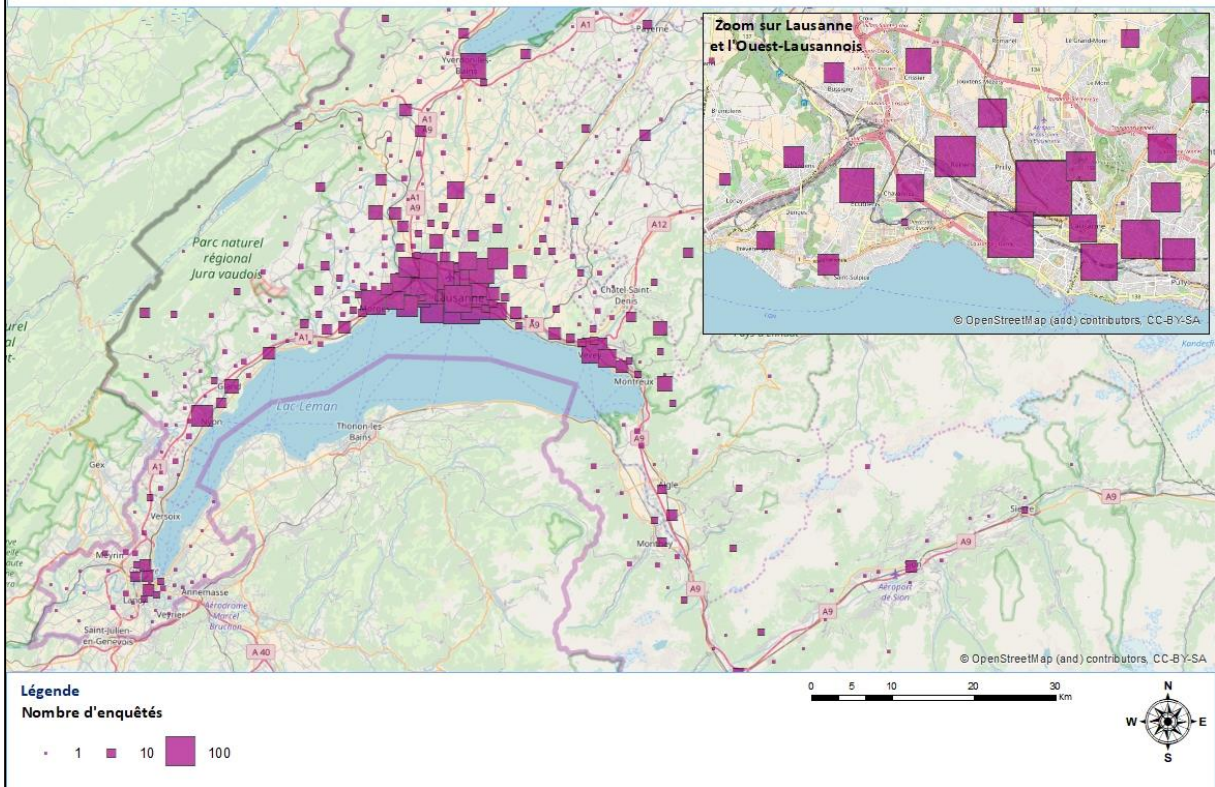


Figure 21 : Localisation des répondants en 2017

Dans le détail du canton de Vaud, on observe une augmentation des effectifs dans tous les districts. Cette évolution est à mettre en lien avec la croissance de la population universitaire.

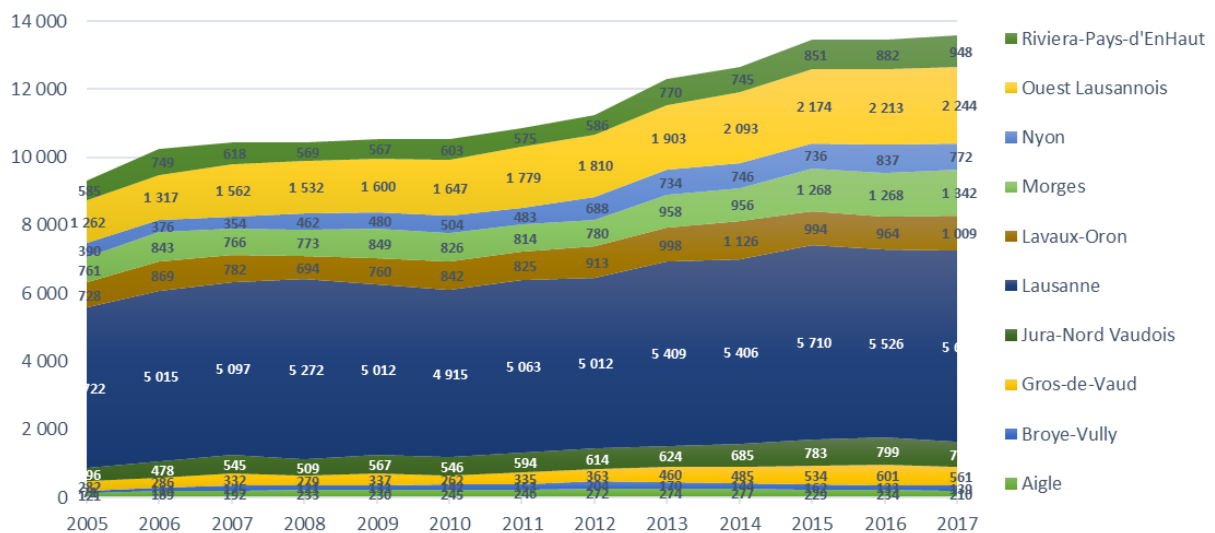


Figure 22 : Effectifs des répondants en fonction du district de départ (VD), selon l'année

La part de répondants selon le district de départ (dans le canton de Vaud) montre des évolutions inégales. En 2005, plus de 50% des répondants avaient comme point de départ le district de Lausanne. En 2017, même si le district reste le premier « contributeur », il n'accueille plus qu'un

peu plus de 40% des répondants. Les districts avec une forte croissance d'effectifs sont ceux de l'Ouest lausannois (13,5% à 16,5%), de Nyon (4,2% à 7,0%) et de Morges (8,2% à 9,9%).

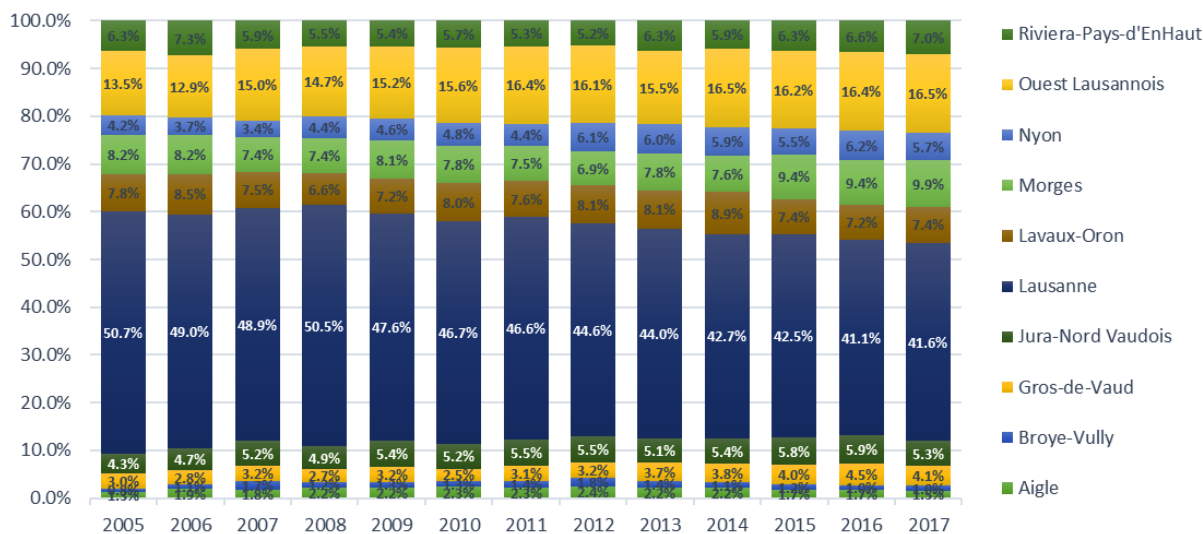
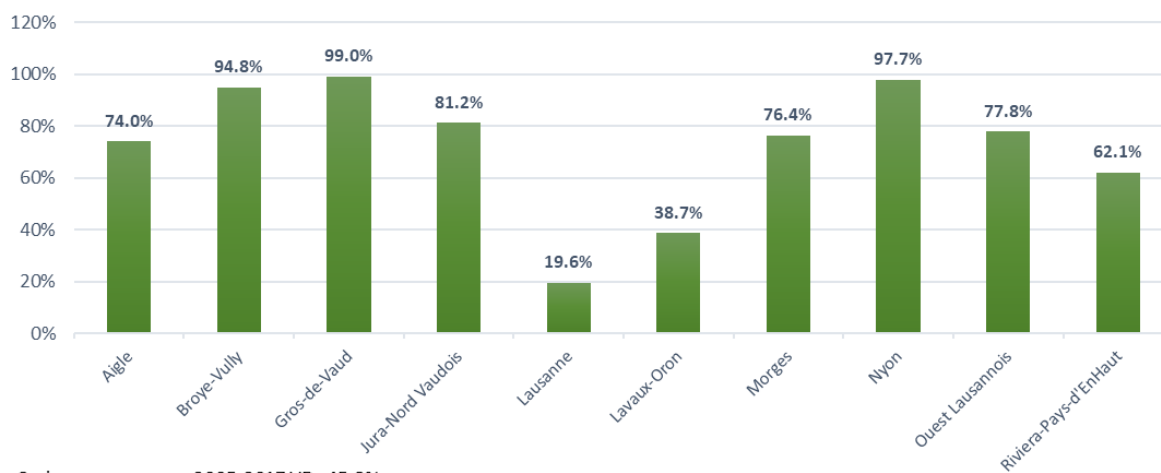


Figure 23 : Répartition des répondants en fonction du district de départ (canton de Vaud), selon l'année

En termes d'effectif, la communauté universitaire a augmenté en douze ans de 4'272 personnes dont une bonne partie sont domiciliées dans l'Ouest lausannois (982), dans le district de Lausanne (925) et dans celui de Morges (581). En valeurs relatives, cela correspond à des croissances dans l'ensemble des districts du canton de plus de 60%, à l'exception des ceux de Lausanne (+19,6%) et de Lavaux-Oron (+38,7%).



Croissance moyenne 2005-2017 VD : 45.8%

Figure 24 : Evolution en % des effectifs de répondants en fonction du district de départ (VD), entre 2005 et 2017

La carte suivante représente l'évolution de la répartition des répondants (en points de pourcentage) : elle illustre un « glissement » des lieux de résidence vers l'ouest du campus et un affaiblissement relatif de Lausanne.

EVOLUTION DE LA REPARTITION DES REpondANTS ENTRE 2005 ET 2017

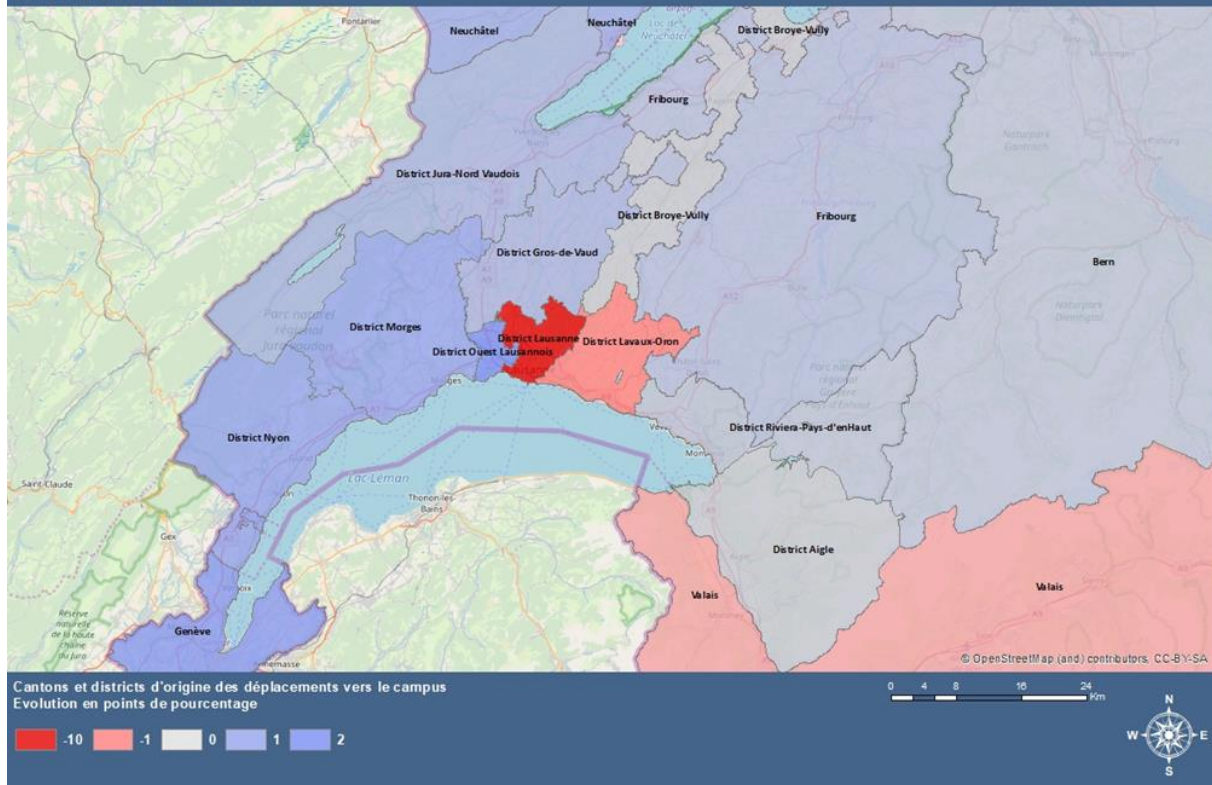


Figure 25 : Carte de l'évolution de la répartition des répondants, entre 2005 et 2017

Certaines différences sont constatées en fonction du statut des membres de l'Unil. Les étudiants viennent principalement du canton de Vaud (84,6%), du canton de Fribourg (3,3%) et des cantons de Genève, du Valais et de Neuchâtel (2,8% chacun). La part des étudiants venant d'autres cantons et de l'étranger représente 3,8%. En douze ans, la part du canton de Vaud est passée de 88,2% à 84,6%.

Le PAT vient lui aussi en grande majorité du canton de Vaud (84%) et un peu davantage du canton de Fribourg (4,9%). Plus de 4% du PAT habite hors de Suisse. Comme pour les étudiants, la part du canton de Vaud a diminué au cours des douze dernières années passant de 92% à 84%.

Plus des trois quarts du personnel académique vit dans le canton de Vaud (76,6%), soit la valeur la plus faible. Ils sont quasiment 7% à venir de Genève et 5% hors de Suisse. Au cours des douze dernières années, la proportion d'enseignants installés sur sol vaudois a diminué de près de 10 points, passant de 85,4% en 2005 à 76,6% en 2017.

A l'échelle des districts vaudois, un glissement vers l'Ouest est constaté. À une échelle plus large, la diminution de l'apport du canton de Vaud montre que la zone d'influence de l'Unil s'est élargie au cours des douze dernières années. Cette double tendance s'explique par plusieurs facteurs.

La tendance à l'augmentation de la mobilité pendulaire s'explique par le développement de l'offre de transport et son appropriation par la population³⁶. D'une part, le développement des

³⁶ P. Rérat, M. Bierlaire (2017) « Les déplacements pendulaires font-ils partie du choix d'un lieu d'habitation ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 141-155.

infrastructures de transport – et des possibilités de télétravail – permet une localisation résidentielle de plus en plus indépendante du lieu de travail ou d'étude³⁷. D'autre part, on observe une diminution de la tolérance à la migration entre cantons au profit d'un ancrage local plus fort et ceci au prix d'une mobilité quotidienne de longue distance³⁸.

Ces facteurs sont observables à l'échelle suisse et ne sont pas suffisants pour expliquer le cas lausannois. Les étudiant-e-s de l'Unil se caractérisent en effet par des durées de trajet élevées en comparaison nationale³⁹. Seuls 16% d'entre eux déclarent prendre moins d'un quart d'heure pour se rendre à leur lieu de formation (contre 28% pour l'ensemble des hautes écoles universitaires et près de la moitié pour Fribourg, Bâle et St-Gall). Parmi les facteurs explicatifs, deux semblent importants : l'aire de recrutement et la pénurie du marché immobilier.

Selon l'enquête de l'OFS sur la situation sociale et économique des étudiants⁴⁰, ceux qui fréquentent l'Unil sont de plus en plus nombreux à vivre chez leurs parents : 39% en 2005, 45% en 2009, 47% en 2013 et 48% en 2016. Ces proportions sont par ailleurs supérieures à ce qui est observé dans l'ensemble des hautes écoles universitaires du pays (35%, 37%, 39% et 38%) ainsi qu'à l'EPFL (26%, 32%, 28% et 27%) dont l'aire de recrutement est davantage nationale et internationale. On peut également déceler dans cette tendance une influence de la forte pénurie de logements qui règne en ville de Lausanne et dans sa région (y compris dans l'Ouest lausannois). Les prix de l'immobilier peuvent jouer le rôle de repoussoir pour certains étudiants qui ont la possibilité de continuer à vivre chez leurs parents mais aussi pour certains salariés qui, en s'éloignant des rives du lac Léman, trouveront des conditions plus avantageuses notamment pour accéder à la propriété (par exemple dans le canton de Fribourg).

2.3. Distances parcourues

La distance moyenne⁴¹ parcourue par les répondants lors des déplacements « lieu de résidence – lieu de travail » a fortement augmenté ces douze dernières années pour atteindre, en 2017, 16,2 km, alors qu'elle n'était que de 13,8 km en 2005. L'augmentation est donc de 2,4 km par personne, ce qui est considérable en termes d'impact global, si l'on tient compte de la forte croissance de l'effectif de la population universitaire multipliée par le nombre de déplacements annuels.

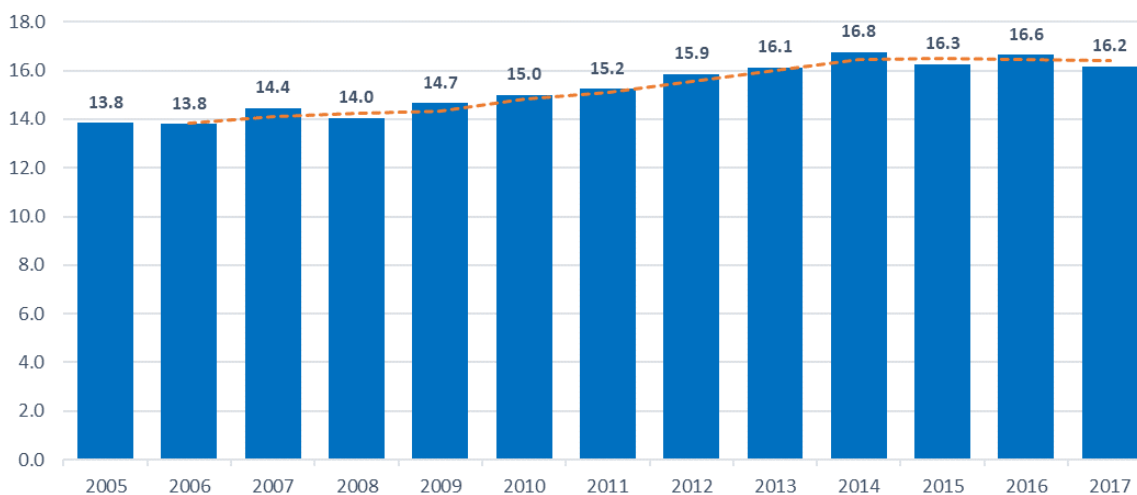
³⁷ E. Ravalet, P. Rérat (2017) « Les technologies de l'information et de la communication peuvent-elles limiter nos déplacements ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 107-121.

³⁸ P. Rérat (2015) « Les migrations internes des jeunes diplômés universitaires du Jura suisse : parcours, sélectivité et motivations » in *Annales de Géographie*, 706(6), pp. 627-652.

³⁹ P. Fischer, Y. Boughaba, S. Gerhard Ortega (2017) *Conditions d'études et de vie dans les hautes écoles suisses Rapport principal de l'enquête 2016 sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel.

⁴⁰ L. Boegli, S. Gerhard, M. Teichgräber (2010) *Etudier sous Bologne : rapport principal de l'enquête sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s des hautes écoles suisses 2009*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel. P. Fischer (2015) *Conditions d'études et de vie dans les hautes écoles suisses : rapport principal de l'enquête 2013 sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel.

⁴¹ Il n'a pas été demandé aux répondants d'indiquer dans le questionnaire la distance parcourue entre l'origine et la destination de leur déplacement. Cette distance a été donc évaluée à vol d'oiseau, en prenant comme point d'origine le centre de la localité de départ déclarée et comme point d'arrivée le centre du campus.



Distances estimées, à vol d'oiseau entre les lieux de départ et d'arrivée déclarés. Distances de plus de 100 km exclues.

Figure 26 : Distances moyennes parcourues par les répondants, selon l'année

L'analyse de l'évolution des distances parcourues montre que la part de personnes effectuant des trajets de plus de 10 km est globalement en croissance. Un recul est en revanche observé pour celles qui parcourent une distance de 2 à 5 km. En effet, en 2005, ces déplacements représentaient plus de 40% ; ils ne sont plus que 33% du total en 2017. Ceci s'explique par la proportion plus faible de résidents lausannois dans la communauté universitaire. Une contre-tendance, certes faible, est constatée à l'augmentation des distances parcourues : il s'agit de la légère augmentation de membres de l'Unil se déplaçant sur moins de 2 km, qui est à mettre en regard de l'importance croissante de l'Ouest lausannois comme lieu de résidence.

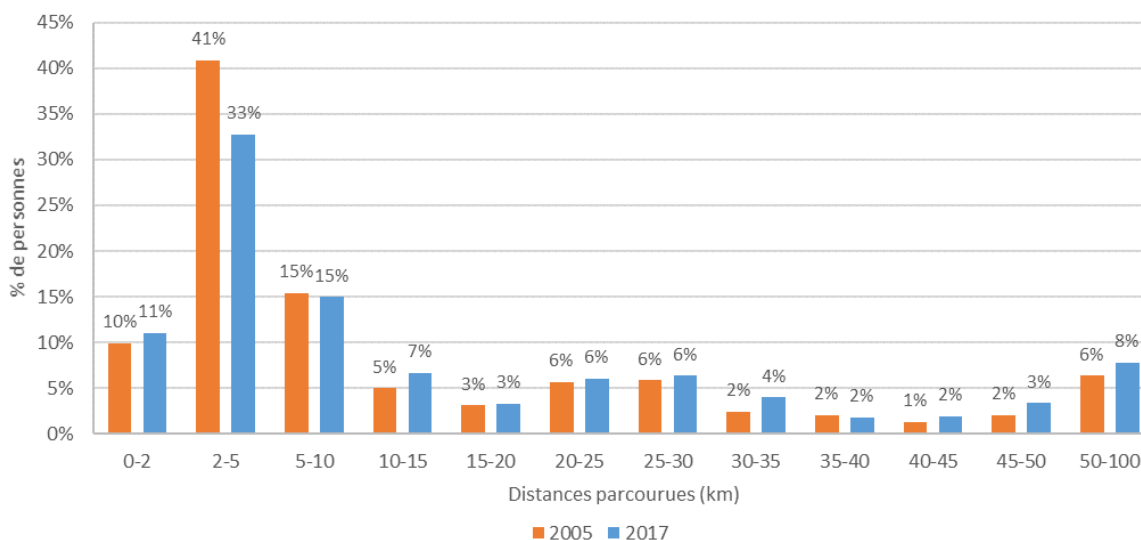


Figure 27 : Evolution des distances parcourues par les répondants, entre 2005 et 2017

En considérant les différents types de personnes, on observe que la distance moyenne effectuée par les étudiants est, en 2017, de 16,0 km. Cette distance était de 13,9 km en 2005. Les étudiants sont, par conséquent, ceux qui font les distances moyennes les moins élevées en comparaison avec les autres répondants. L'augmentation de la distance chez les étudiants (+2,1 km) est également la moins prononcée.

Le PAT effectue en moyenne des trajets de 16,2 km. En 2005, la moyenne des déplacements était de 12,9 km. La distance moyenne effectuée par le PAT a augmenté de 3,3 km au cours des douze dernières années, ce qui en fait l'augmentation la plus marquée de la communauté universitaire.

Le personnel académique effectue les trajets domicile-travail les plus longs avec une moyenne de 17,0 km. En 2005, cette distance était de 13,8 km (cf. Annexe 3.3).

2.4. Synthèse

1. **Le campus de Dorigny est, de loin, la principale destination de travail et d'étude des membres de la communauté universitaire lausannoise : près de 90% des personnes interrogées s'y rendent habituellement. Les quartiers de Sorge, Mouline et Dorigny sont les principaux quartiers fréquentés.** Jusqu'en 2012, seuls Sorge et Dorigny constituaient des destinations significatives au sein du campus, ce dernier secteur attirant à lui seul près de 6 personnes sur 10. Le quartier Mouline a quant à lui pris de l'importance à partir de 2013, avec la mise en service de Géopolis.
2. **Le canton de Vaud reste de loin le principal territoire de départ (83,4% des répondants) mais de plus en plus de personnes vivent en-dehors de celui-ci (de 11,8% en 2005 à 16,6% en 2017). On constate également un glissement des lieux de résidence vers l'ouest avec une forte croissance de la population universitaire dans les districts de l'Ouest lausannois et de Nyon.** La croissance des personnes en provenance des districts de Lausanne et de Lavaux-Oron est en revanche nettement moins marquée. A titre d'exemple, en 2005, plus de 50% des répondants avaient comme point de départ le district de Lausanne ; en 2017, il n'accueille plus qu'un peu plus de 40% des répondants.
3. Les changements en matière de mobilité résidentielle des membres de la communauté universitaire ont un impact sur les distances parcourues pour rejoindre le campus. Ces dernières **se sont allongées ces douze dernières années : la distance moyenne des déplacements du lieu de résidence à Dorigny a augmenté de 2,4 km par personne et atteint, en 2017, 16,2 kilomètres.** Cette tendance résulte de la croissance du nombre de personnes se déplaçant sur plus de 10 km et le recul de celles qui parcourent entre 2 et 5 km. Une contre-tendance semble émerger avec une légère augmentation des personnes résidant à moins de 2 km du campus.
4. **Les distances parcourues diffèrent légèrement en fonction du type de personne considérée.** Ainsi, le personnel académique est celui qui effectue les distances les plus longues (17 km en moyenne), alors que les trajets du personnel administratif et technique et des étudiants sont plus courts (respectivement 16,2 km et 16 km).

3. Répartition temporelle

Le campus de Dorigny est un espace aux temporalités multiples, qui varient fortement selon les personnes (étudiants, enseignants, à plein temps ou à temps partiel) et en fonction des mois de l'année (périodes de cours ou non), les jours de la semaine (jours ouvrables ou week-ends) et les heures du jour (horaires des cours). C'est ce dernier point qui est traité dans ce chapitre.

3.1. Heures d'arrivée, de départ et de pointe

Le graphique⁴² suivant présente les taux d'arrivées et de départs sur le campus en 2005⁴³. A 8h00, un peu plus de 30% de la communauté universitaire arrive sur le campus, ce qui fait de 8h00 l'heure la plus chargée de la journée (celle de 17h00 comptabilise moins de 25% des répondants). En termes d'effectifs, l'heure de pointe de 8h00 représente théoriquement près de 3'500 personnes en déplacement (celle du soir concerne environ 2'500 personnes).

Dès 2006, on assiste à un étalement des arrivées sur le campus entre 7h30 et 9h00. Il s'agit du résultat du décalage des heures de cours qui est entré en vigueur en décembre 2005. Cette mesure est motivée par le dépassement de la capacité du m1 en début de matinée en raison de l'augmentation constante du nombre des passagers sur la ligne et en particulier à destination des Hautes Ecoles. Avec cette mesure, l'heure de pointe de 8h00 passe de 30% de la communauté universitaire en mouvement à environ 15% (2'100 personnes théoriquement en déplacement).

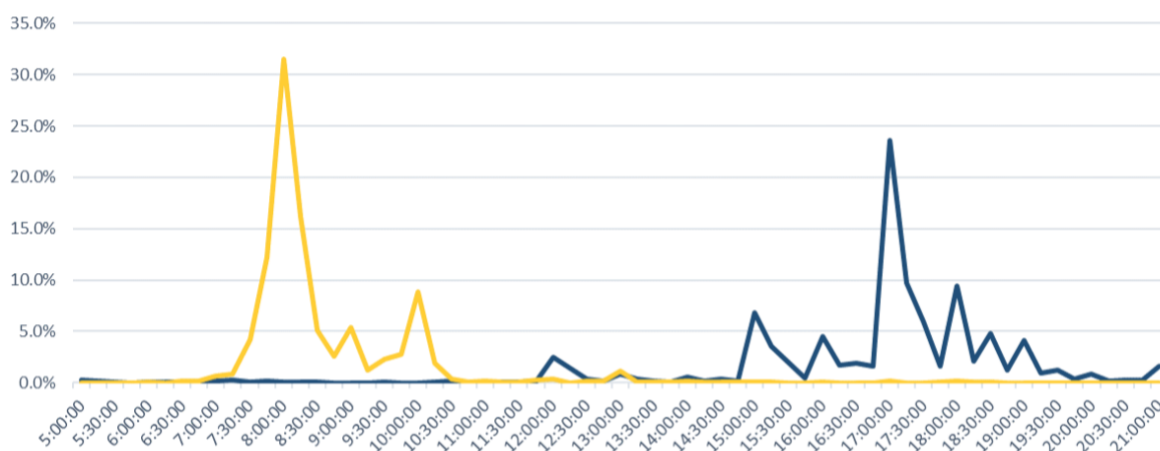


Figure 28 : Taux d'arrivées (en jaune) et de départs (en bleu) sur le campus, en 2005

⁴² Les graphiques sont issus des questions concernant les heures d'arrivée et de départ dont les réponses sont définies au quart d'heure.

⁴³ Il s'agit plus précisément du nombre de premières arrivées et de derniers départs par heure et rapporté à l'ensemble de la communauté universitaire. Les arrivées et départs multiples ainsi que la mobilité interne au campus ne sont pas pris en compte.

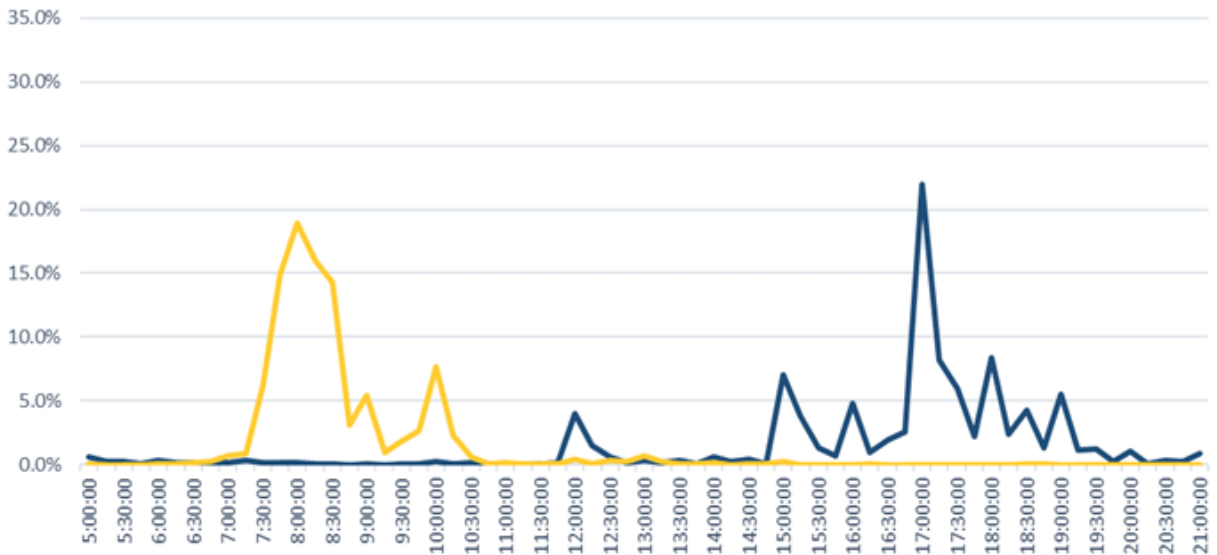


Figure 29 : Taux d'arrivées (en jaune) et de départs (en bleu) sur le campus, en 2006

Le profil des heures en fin de journée reste plus ou moins similaire entre 2005 et 2006 avec une heure de pointe à 17h00 qui voit partir du campus 2'500 personnes. Notons que l'introduction de cette mesure n'a pas eu le même impact pour les différentes catégories de personnes et concerne essentiellement les étudiants (cf. Annexe 4.1.2).

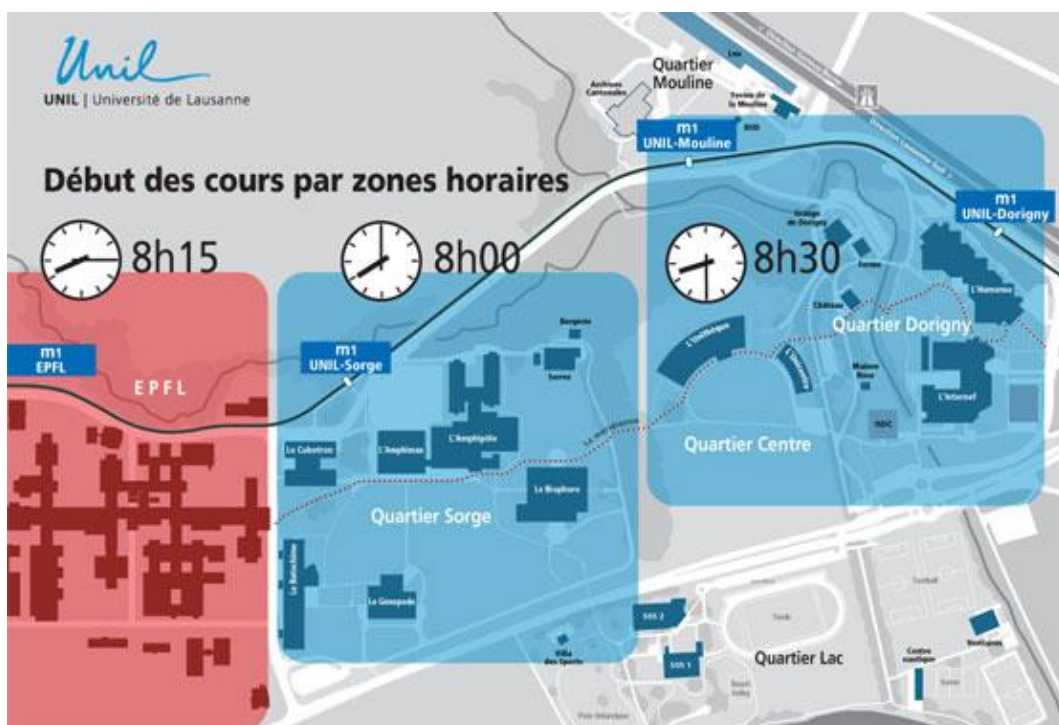


Figure 30 : Horaires de début des cours selon le secteur du campus

Source : <http://www.unil.ch/central/fr/home/menust/organisation/documents-officiels/calendriers-academiques/debut-des-cours.html>

En 2017, le profil reste essentiellement le même que celui de 2006 : les arrivées sur le campus continuent de s'étaler entre 7h30 et 9h00 avec un pic à 8h00 comptant près de 2'500 personnes en mouvement. La pointe du soir à 17h00 représente près de 3'500 personnes en déplacement. Ce chiffre coïncidait en 2005 à l'heure de pointe du matin et au problème de saturation du métro. Le problème de saturation est ainsi moins important le matin où les heures de pointe ont été lissées mais se reporte progressivement sur certaines heures du soir (cf. Annexe 4.1).

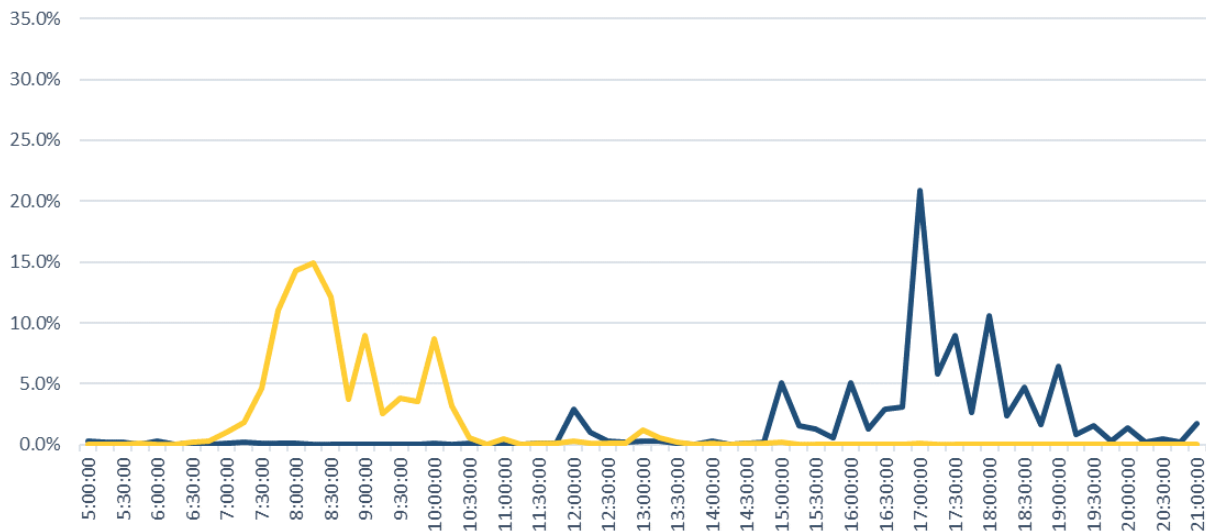


Figure 31 : Taux d'arrivées (en jaune) et de départs (en bleu) sur le campus, en 2017

A titre de comparaison, les graphiques suivants montrent le profil des heures de départs et d'arrivées dans les bâtiments en dehors du campus et pour lesquels la mesure du décalage des heures de cours n'a pas été introduite. On remarque que les profils restent sensiblement identiques entre 2005 et 2017 avec une heure de pointe du matin très marquée et des départs plus étalés en fin de journée.

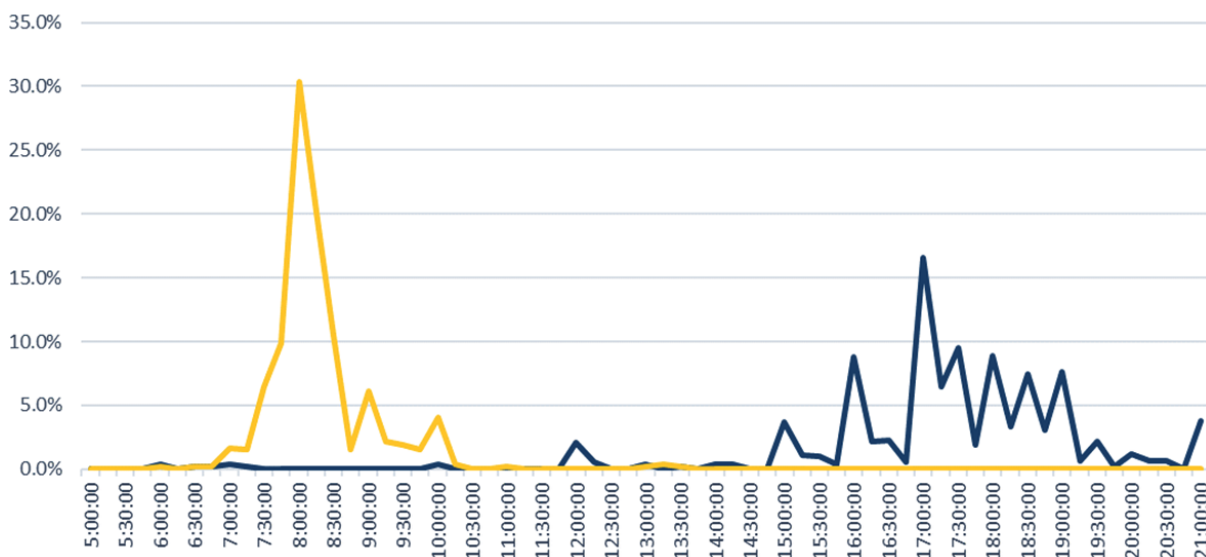


Figure 32 : Taux d'arrivées (en jaune) et de départs (en bleu) selon l'heure, hors campus, en 2005

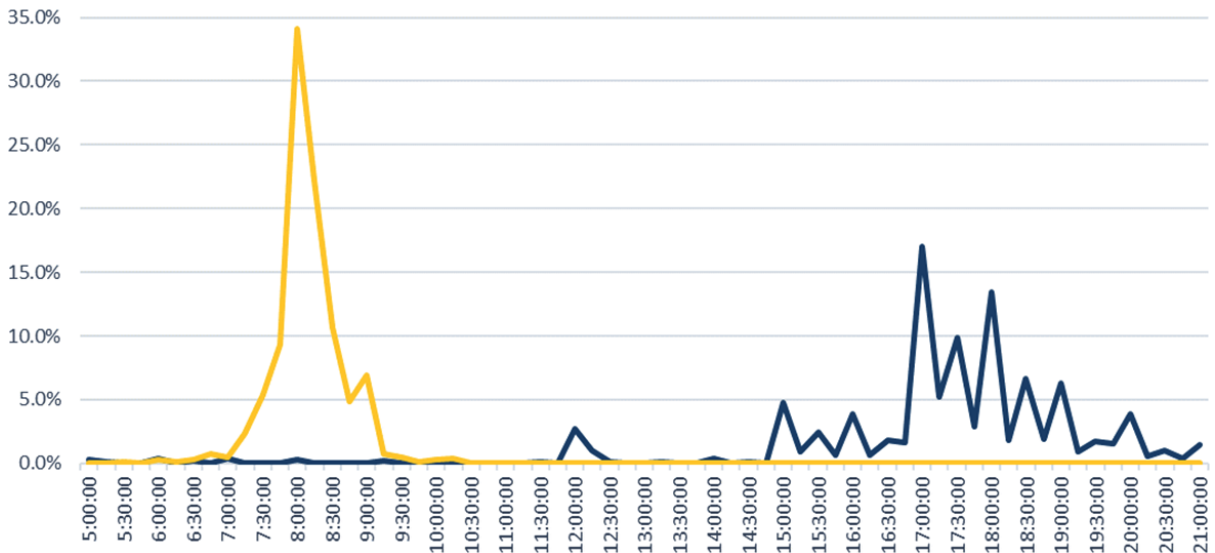


Figure 33 : Taux d'arrivées (en jaune) et de départs (en bleu) hors campus, en 2017

3.2. Fréquence des déplacements par semaine

La répartition des répondants selon la fréquence de déplacements par semaine indique, qu'en 2017, 45,6% d'entre eux se rendent 5 jours par semaine sur le campus, 25,3% 4 jours par semaine et 12,3 % 3 jours par semaine. 8,1% viennent moins de 3 jours par semaine, alors que 8,7% déclarent venir plus de 5 jours par semaine.

Au cours des douze dernières années, on constate deux grandes tendances. La première montre la croissance des personnes qui fréquentent le campus moins de 5 jours par semaine. Cette tendance peut s'expliquer par une proportion plus importante de personnes travaillant ou étudiant à temps partiel et par la diffusion du télétravail. La deuxième concerne l'augmentation des personnes qui fréquentent le campus quasiment tous les jours de la semaine, week-end compris (révision pour les examens, expériences en laboratoire, etc.).

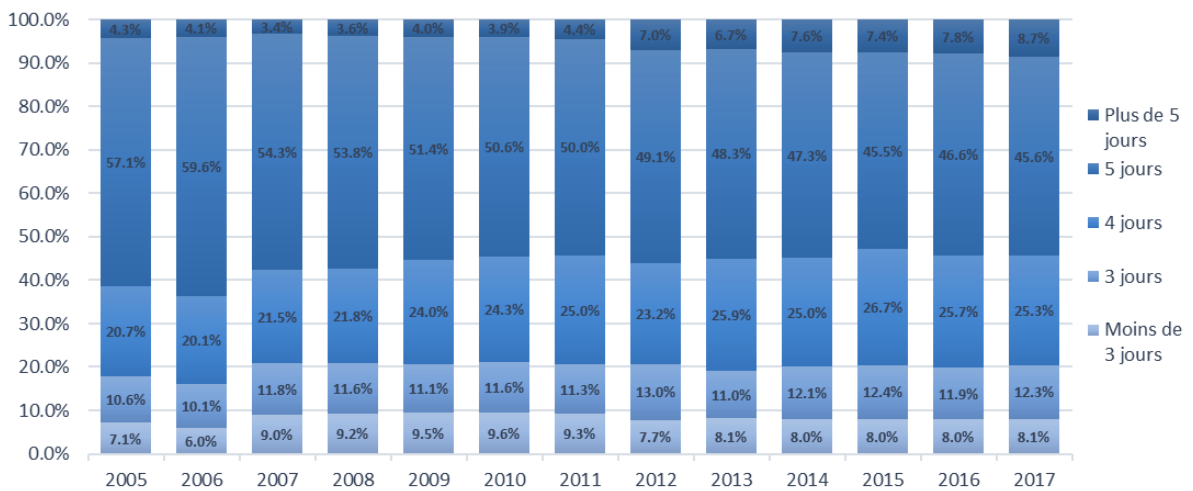


Figure 34 : Répartition des répondants en fonction de la fréquence de déplacements par semaine, selon l'année

En considérant les différents types de personnes, on retrouve ces deux tendances chez les étudiants. En effet, entre 2005 et 2017, la part d'étudiants qui fréquentent le campus moins de 5 jours par semaine passe de 38,3% à 44,8%, alors qu'elle augmente de 3,8% à 10,4% pour les étudiants venant sur le campus plus de 5 fois par semaine.

L'analyse de la fréquence des déplacements par semaine du personnel administratif et technique montre également une nette progression des personnes qui se rendent sur le campus moins de 5 fois par semaine passant de 30,6% en 2005 à 45,4% en 2017. La part de personnes du personnel administratif et technique qui se rend plus de 5 fois par semaine sur le campus est en revanche restée plus ou moins constante au cours des douze dernières années (moins de 3% du PAT).

Chez le personnel académique, les évolutions sont nettement moins marquées. En effet, les fluctuations de quelques points selon les années ne montrent pas de tendances générales depuis 2005 (50% se rendent sur le campus moins de 5 fois par semaine, près de 45% viennent 5 fois et environ 5% plus de 5 fois) (cf. Annexe 4.3).

3.3. Synthèse

5. **Le campus de Dorigny est un espace aux temporalités multiples, qui varient fortement selon les personnes (étudiants, enseignants, à plein temps ou à temps partiel) et en fonction des mois de l'année (périodes de cours ou intersemestres), les jours de la semaine (jours ouvrables ou week-ends) et les heures du jour (horaires des cours).** Ce fonctionnement est lié à sa localisation à la marge du centre urbain de Lausanne et à sa nature essentiellement monofonctionnelle (espace de recherche et formation). Cette situation est toutefois amenée à évoluer à moyen terme, avec l'implantation de logements étudiants sur le site même de Dorigny et la fréquentation du campus par d'autres usagers (personnes assistant à des événements sur le campus ou habitants des environs qui profitent du campus comme espace de détente ou de loisirs).
6. **Compte tenu du fonctionnement du campus, les heures de pointes du matin et du soir sont très marquées.** Elles représentent un enjeu de taille pour la gestion des réseaux de transport en commun qui desservent le campus. **Afin de gérer ces problèmes de saturation aux heures de pointe, la cadence et la capacité du m1 ont été augmentées. Un autre outil mis en œuvre est le décalage du début des cours selon le secteur du campus à partir de la rentrée 2005. Cette mesure a eu des effets significatifs en lissant les heures de pointe du matin et en étalant les arrivées sur le campus entre 7h30 et 9h00.** Actuellement, le problème de saturation concerne davantage certaines heures du soir, avec des pics de fréquentation qui atteignent les valeurs observées le matin en 2005. Par ailleurs, l'efficacité du décalage des heures atteindra à moyen terme ses limites également le matin, en raison de la croissance de la population universitaire.
7. **Le décalage du début des cours a eu des effets très différents en fonction du type de membre de la communauté universitaire : l'heure d'arrivée des étudiants le matin s'est fortement modifiée, par étalement entre 7h30 et 9h.** La mesure n'a en revanche pratiquement pas eu d'effet de lissage sur les heures d'arrivée du matin du PAT, alors qu'on observe chez le corps enseignant un léger étalement dans les premières heures de la matinée (7h30). Par ailleurs, le décalage des heures de cours n'a concerné que le campus de Dorigny, et non les autres sites de l'Unil : l'analyse de ceux-ci montre que les heures de

pointe n'ont pas évolué en 12 ans, ce qui permet une mise en perspective des changements intervenus à Dorigny suite à l'introduction de cette mesure.

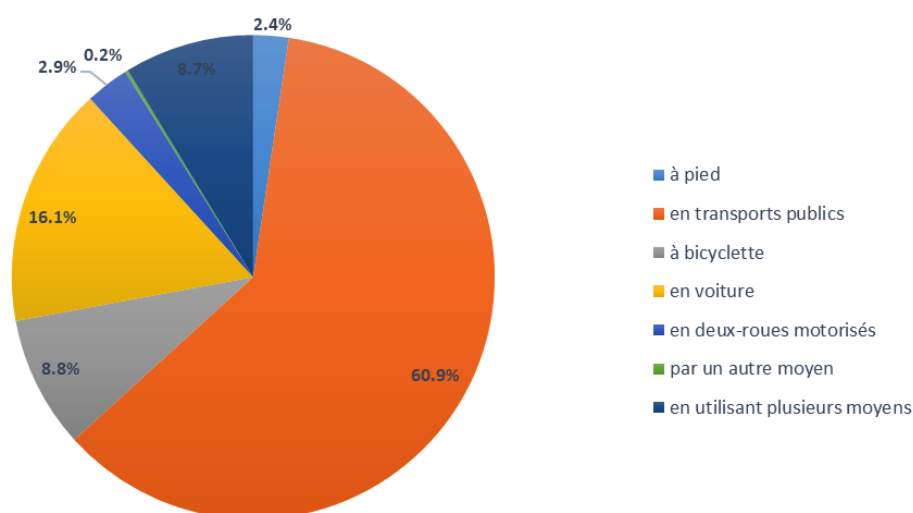
8. **L'analyse de la fréquence des déplacements hebdomadaires pour rejoindre le campus montre deux grandes tendances : d'un côté, la croissance des personnes qui fréquentent le campus moins de 5 jours par semaine et, de l'autre, une augmentation de celles qui s'y rendent également le week-end.** La première tendance s'explique par la croissance du travail et des études à temps partiels ainsi que des possibilités de télétravail. La seconde est plus difficile à interpréter : elle peut être liée à certaines recherches demandant une présence régulière mais elle renvoie surtout au moment spécifique de l'enquête (début de la préparation pour les examens de fin d'année) qui augmente l'effectif d'étudiants se rendant sur le campus tous les jours pour réviser.

4. Répartition modale

4.1. Aperçu général

La répartition des répondants selon le mode montre que 60,9% des membres de la communauté universitaire qui fréquentent le campus de Dorigny se déplacent en transports publics (TP). C'est, de très loin, le mode le plus fréquemment utilisé. Suivent la voiture individuelle (16,1%) et le vélo (8,8%). Les déplacements combinant plusieurs modes, comme par exemple des combinaisons marche et voiture ou TP et vélo, sont également fréquents (8,7%). A noter les parts modales très faibles de la marche (2,4%) et des deux-roues motorisés (2,9%). Les déplacements effectués par un autre moyen, très marginaux (0,2%), font référence à des modes comme la trottinette, par exemple.

Des différences marquées sont observées dans la part modale des personnes qui travaillent ou étudient hors de Dorigny. En effet, si la part des TP reste plus ou moins équivalente à celle du campus (56,8%), la part de la marche est beaucoup plus importante (12,7%) et celles du vélo (4,1%) et de la voiture (12,2%) beaucoup moins. Ces différences peuvent s'expliquer par la localisation des bâtiments, implantés dans le contexte urbain de Lausanne, mais également par la topographie du centre de la ville.



N = 4'090

Figure 35 : Répartition des répondants en fonction du mode, en 2017

En termes d'évolution, au cours des douze dernières années, on constate une réduction significative de la part de la voiture dans le total des déplacements. La part modale des TP, quant à elle, a augmenté jusqu'en 2009 puis s'est stabilisée jusqu'à connaître une légère baisse en 2017⁴⁴. On note parallèlement une croissance importante de la part modale du vélo, qui est passée de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017. La part des autres modes reste quant à elle plutôt stable.

⁴⁴ Pour rappel, cette part modale se monte à 43% en 1990 et à près de 50% en 1992.

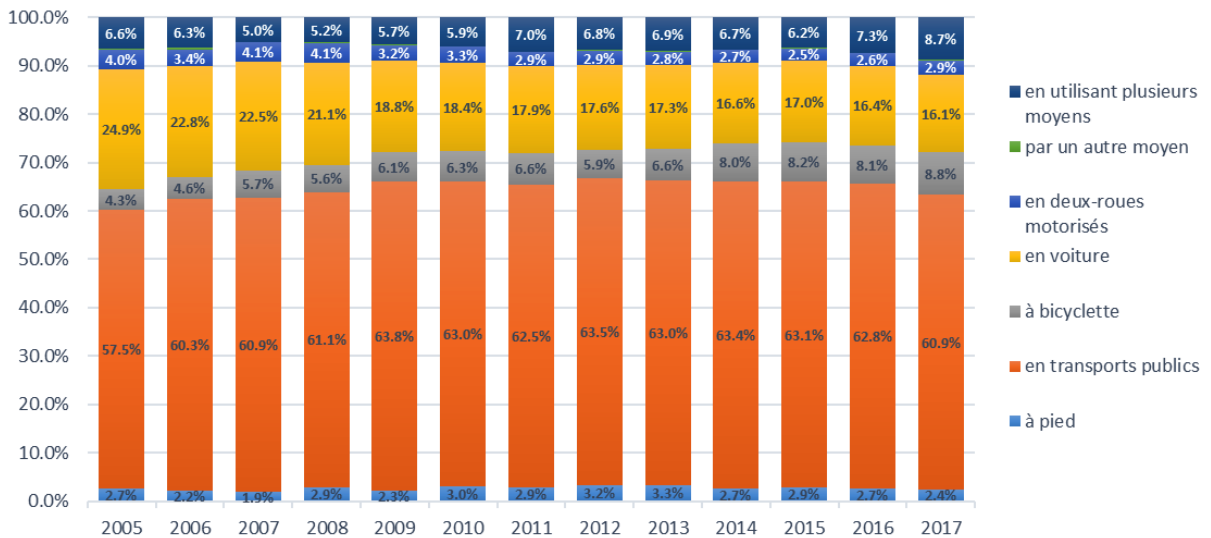


Figure 36 : Répartition des répondants en fonction du mode de transport, selon l'année

Les résultats relatifs à la part de chaque mode masquent le fait que la population étudiée est en forte croissance. La prise en compte des effectifs permet d'affiner l'analyse de la problématique de la mobilité à l'échelle du campus. Le nombre théorique d'utilisateurs quotidiens des transports publics est passé en douze ans de 6'073 personnes en 2005 à 9'927 personnes en 2017. Si la part de la voiture diminue en termes de part modale, elle reste stable en valeurs absolues autour de 2'600 personnes. Cette stabilité est à mettre en rapport avec la gestion du stationnement sur le campus. Deux autres catégories se trouvent sous la barre des 1'500 unités et ont connu une forte croissance : les cyclistes d'une part (de 459 à 1'440) et, de l'autre, les usagers qui combinent plusieurs moyens de transport lors de leurs trajets (de 694 à 1'416). Le nombre de personnes recourant aux deux-roues motorisés et à la marche est relativement faible et stable (environ 400 personnes chaque fois).

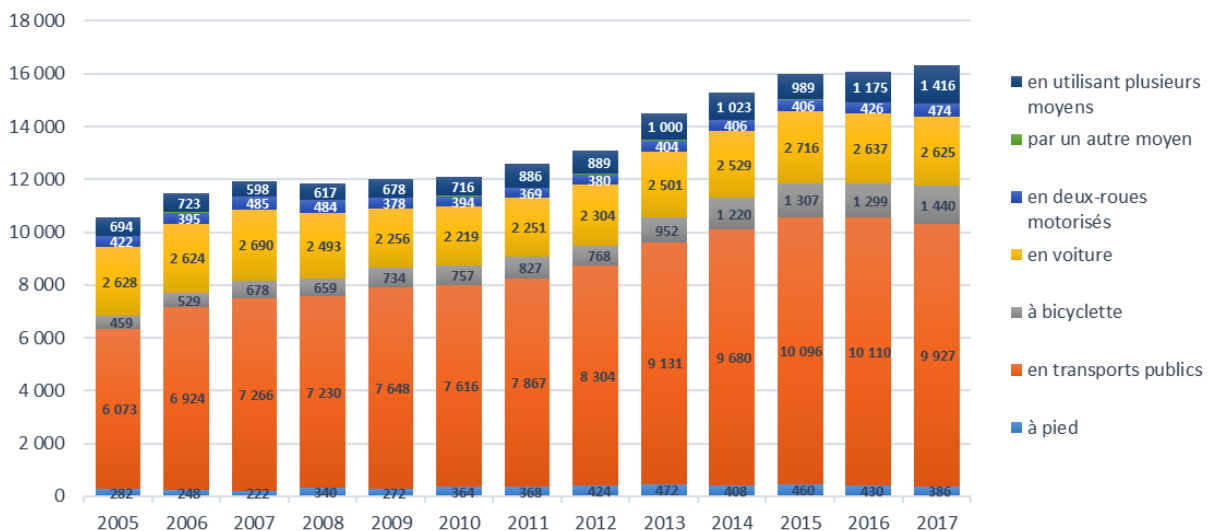


Figure 37 : Effectifs de personnes en fonction du mode de transport, selon l'année

Il existe également des différences très marquées en matière de répartition modale en fonction du type de personne. Les étudiants sont plus de 67% à prendre les transports publics, alors que seulement un tiers du PAT les utilise. Chez le personnel académique, ils sont un peu moins de la

moitié à se déplacer en TP. En outre, près de la moitié du PAT se rend sur le campus en voiture, alors que ce n'est le cas que pour à peine de 10% des étudiants.

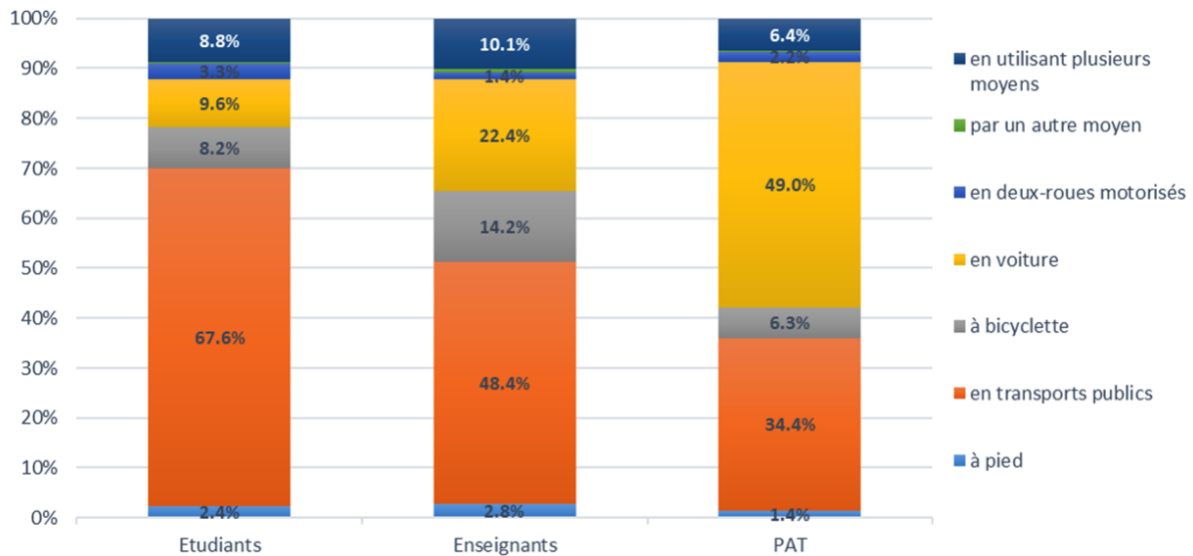


Figure 38 : Répartition des répondants en fonction du mode de transport et du type de personne, en 2017

L'évolution de la répartition modale chez les étudiants montre que la part de la voiture a fortement diminué au cours des douze dernières années, passant de 18,8% en 2005 à 9,6% en 2017. Cette baisse s'accompagne d'une croissance de la part modale du vélo (+4 points) et des TP (+5 points). En valeurs absolues, les étudiants recourant à la voiture constituent la seule catégorie – toutes catégories et tous modes confondus – à connaître une réduction de ses effectifs, en passant de 1'584 personnes par jour en 2005 à 1'152 en 2017.

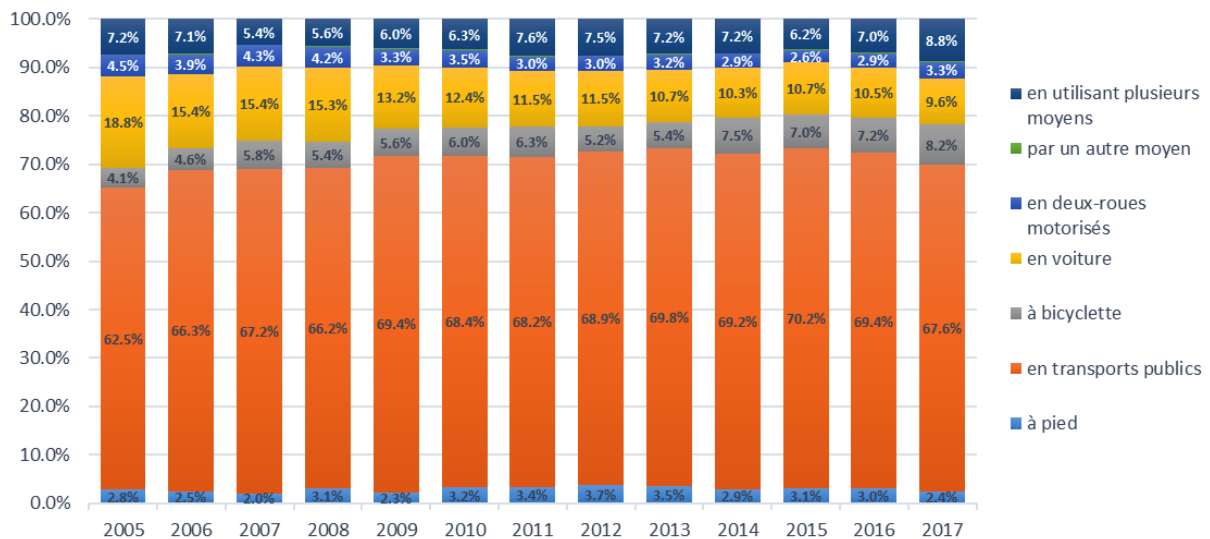


Figure 39 : Répartition des étudiants en fonction du mode de transport, selon l'année

Chez le personnel administratif et technique, la voiture reste le mode le plus utilisé, même si l'on observe une diminution importante de 63,6% en 2005 à 49,0% en 2017. La part des TP a fortement augmenté entre 2005 et 2009, puis a légèrement diminué entre 2009 et 2013 pour se stabiliser à 34% au cours de ces trois dernières années. Les collaborateurs recourant au vélo et à

plusieurs moyens sont en augmentation, alors que les deux-roues motorisés et la marche sont stables.

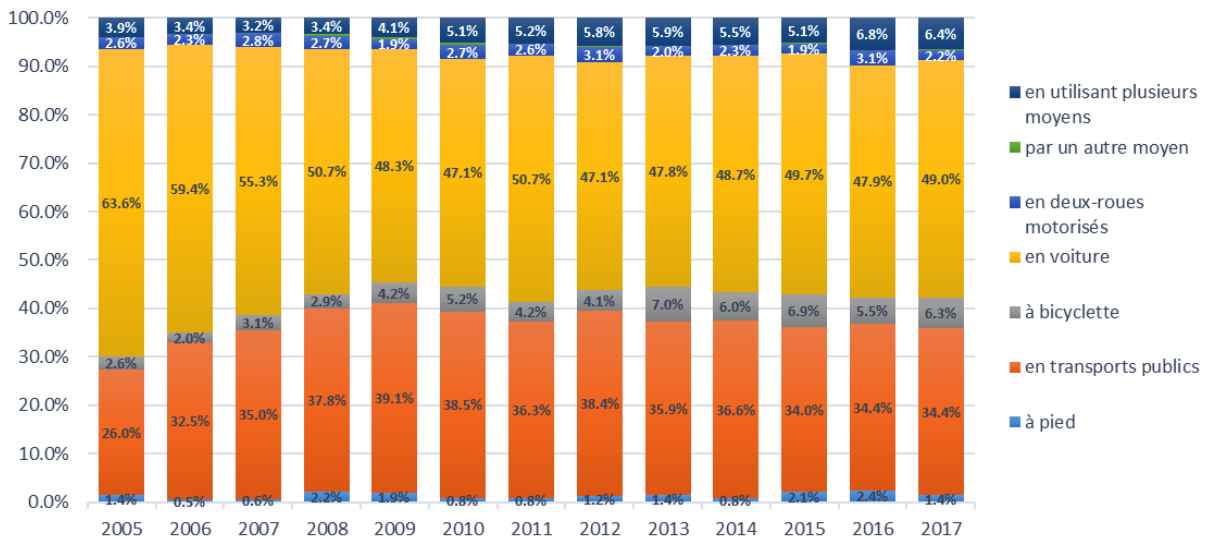


Figure 40 : Répartition du PAT en fonction du mode de transport, selon l'année

Après du corps enseignant, ces douze dernières années, l'usage de la voiture a diminué passant de 38,1% en 2005 pour atteindre 22,4% en 2017. Cette diminution s'est faite au profit du vélo et de la combinaison de plusieurs moyens de transport. La part des TP est restée à peu près stable autour des 45-50%.

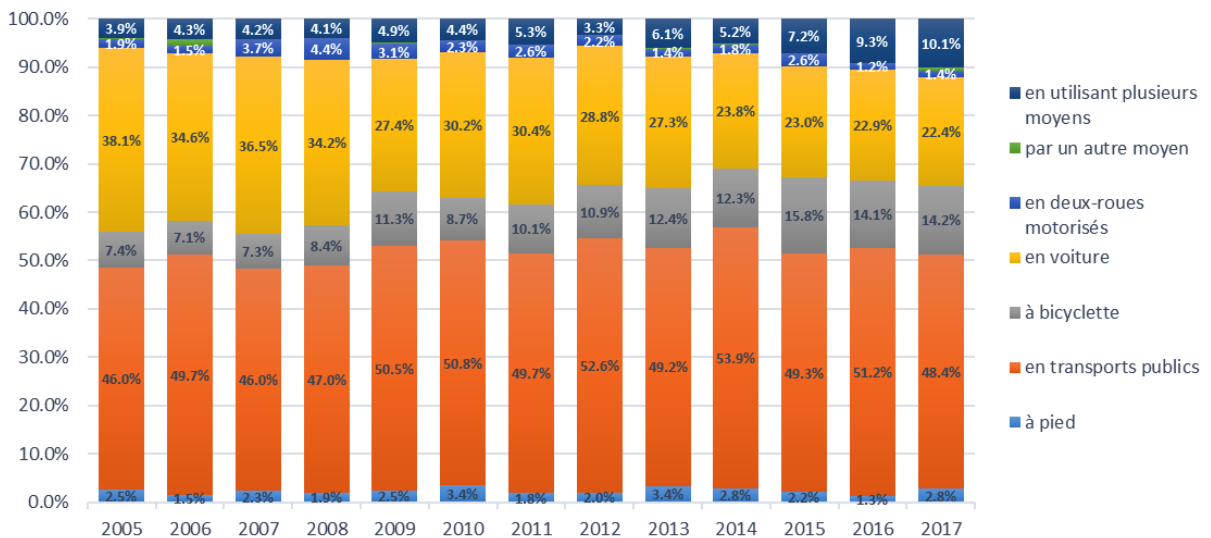


Figure 41 : Répartition du corps enseignant en fonction du mode de transport, selon l'année

Ces premières analyses avaient pour but de fournir une vision générale de l'évolution des différents moyens de transport en valeurs tant relatives qu'absolues. Les sections suivantes approfondissent les analyses pour chaque mode pris individuellement.

4.2. Voiture individuelle

Dans sa globalité, la part modale de la voiture diminue de manière significative ces dernières années (de 24,9% en 2005 à 16,1% en 2017). Compte tenu de l'importante augmentation de la population universitaire sur la même période, l'effectif de véhicules est néanmoins resté constant (environ 2'500), hormis entre 2008 et 2013 où un creux est observé.

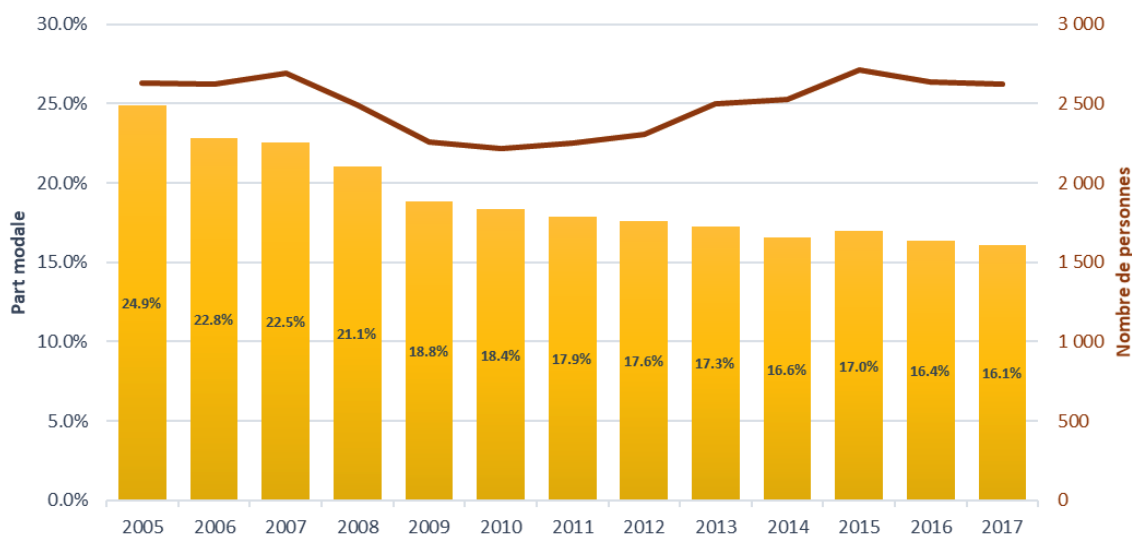


Figure 42 : Part modale de la voiture et effectifs, selon l'année

Le nombre de voitures sur le campus dépend directement du nombre de places disponibles (les parkings du campus en comptent 1'600) et de l'octroi des autorisations et des restrictions en matière de stationnement (prix, macarons, etc.)⁴⁵. En outre, en 2014, la Direction a validé les nouveaux principes de gestion du stationnement qui, entre autres, ne prévoient pas la mise en place de parkings supplémentaires.

L'écart entre le nombre théorique d'utilisateurs de la voiture (environ 2'500) et le nombre de places de parc s'explique par les multiples temporalités des usagers du campus (temps partiel, etc.) mais également par le fait que sont intégrées dans ce chiffre les personnes qui partagent un véhicule.

Environ 90% des individus qui utilisent la voiture pour se rendre sur le campus le font en tant que conducteurs ; ceux qui sont passagers et se font déposer sur le campus représentent moins de 5%. Le covoiturage, qui rassemble dans un véhicule plusieurs membres de la communauté universitaire n'habitant pas dans le même logement, représente quant à lui également un peu moins de 5% des usagers de la voiture. Le partage de véhicule est plus fréquent parmi les étudiants où il atteint les 15% (cf. Annexe 5.2). Il faut noter que la part des véhicules partagés (covoiturage et voiture passager) reste globalement faible et stable durant l'ensemble de la période considérée.

⁴⁵ Voir sur cette problématique D. Baehler, V. Kaufmann (2017) « La disponibilité des places de stationnement a-t-elle un effet sur l'usage de la voiture ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) La mobilité en questions. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 71–88.

4.3. Deux-roues motorisés

La part modale des deux-roues motorisés a eu tendance à diminuer depuis 2005. Proche des 4% entre 2005 et 2008, elle reste en-dessous des 3% depuis 2011. Cela représente entre 380 et 480 véhicules par jour, selon les années. L'analyse des résultats en fonction des différents types de personnes ne met pas en évidence des tendances claires (cf. Annexe 5.3).

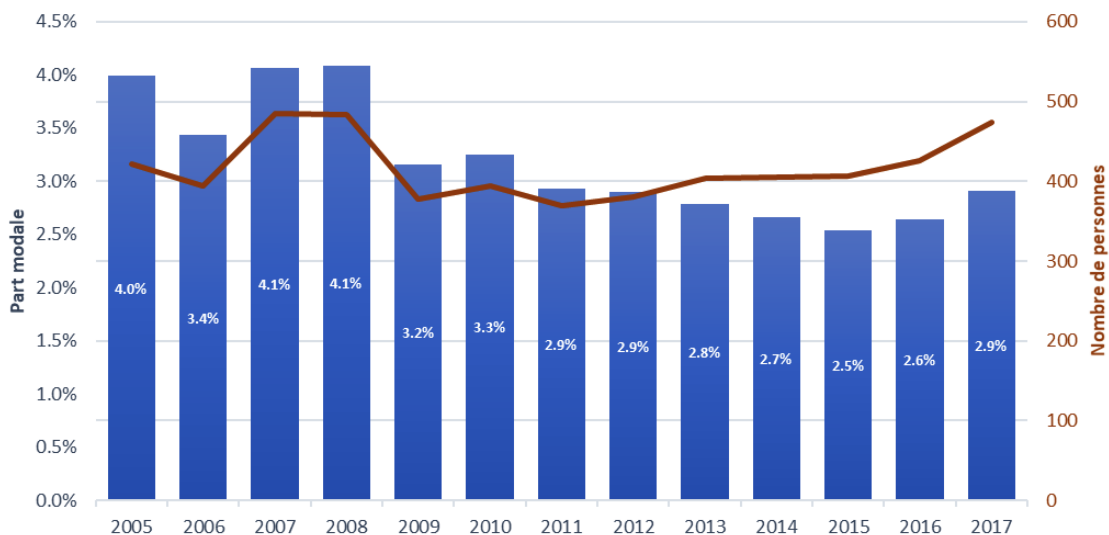


Figure 43 : Part modale des deux-roues motorisés et effectifs, selon l'année

4.4. Transports en commun

4.4.1. Vue d'ensemble

On constate une croissance de la part modale des TP depuis 2005, en particulier entre 2005 et 2009, puis une stabilisation, voire une légère réduction en 2017. Le nombre de passagers par jour a dépassé les 10'000 depuis 2015, alors qu'ils n'étaient qu'environ 6'000 lors de la première enquête.

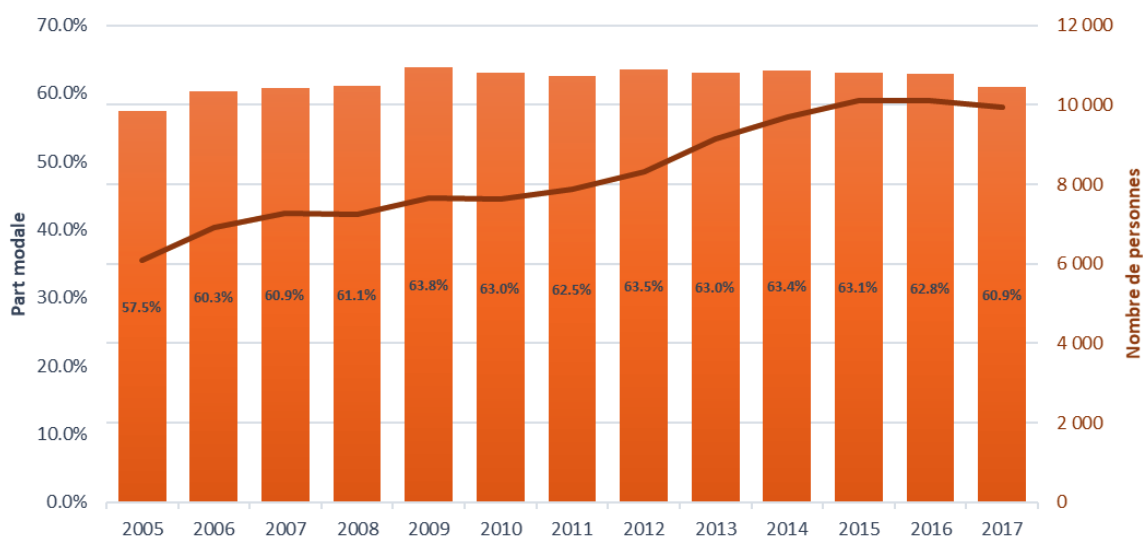


Figure 44 : Part modale des transports en commun et effectifs, selon l'année

La part modale des TP atteint les 67,6% parmi les étudiants, 34,4% chez le PAT et 48,4% pour le personnel académique. L'évolution de cette part modale montre une croissance importante chez les étudiants (+5 points) et le PAT (+8 points), alors qu'elle est beaucoup plus modeste chez le personnel académique (+2 points) (cf. Annexe 5.4.1).

4.4.2. Détail des transports en commun utilisés

L'utilisation des transports en commun recouvre des situations variées où les usagers peuvent recourir à un seul moyen ou à une combinaison de plusieurs d'entre eux. Le détail des différents types de transports en commun est une variable qui a été ajoutée dans l'enquête dès 2010, raison pour laquelle les analyses portent ici sur la période 2010-2017.

Les déplacements combinant au moins deux types différents de TP représentent plus de deux-tiers des déplacements en TP (68% en 2017, en augmentation), alors que 26,2% d'entre eux se font uniquement en métro (en diminution) et 4,8% en bus uniquement (en augmentation).

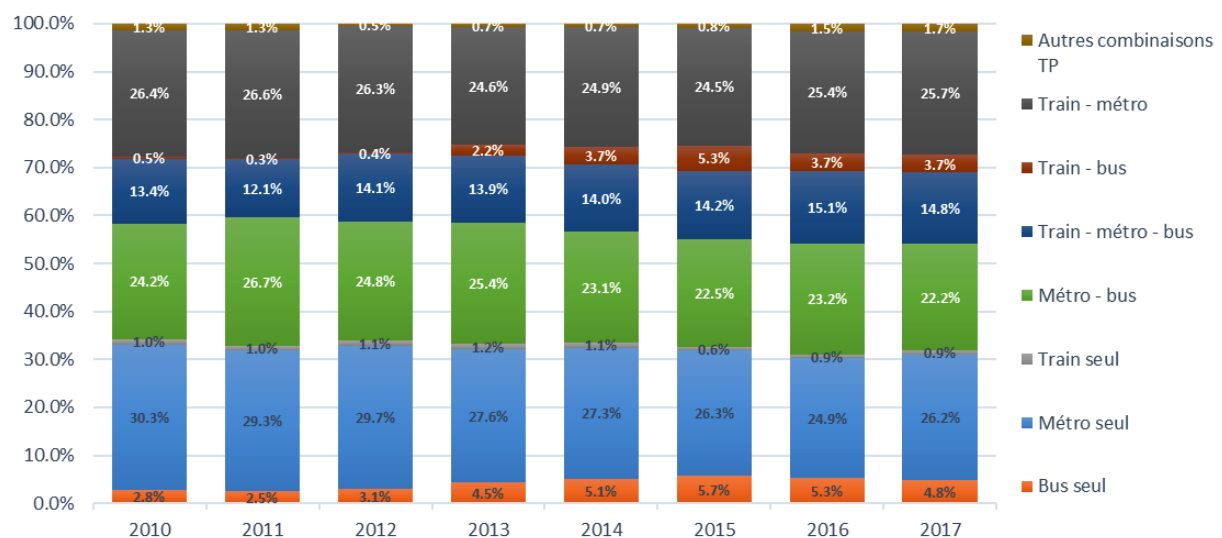


Figure 45 : Détail du type de transports en commun utilisés par les répondants, selon l'année

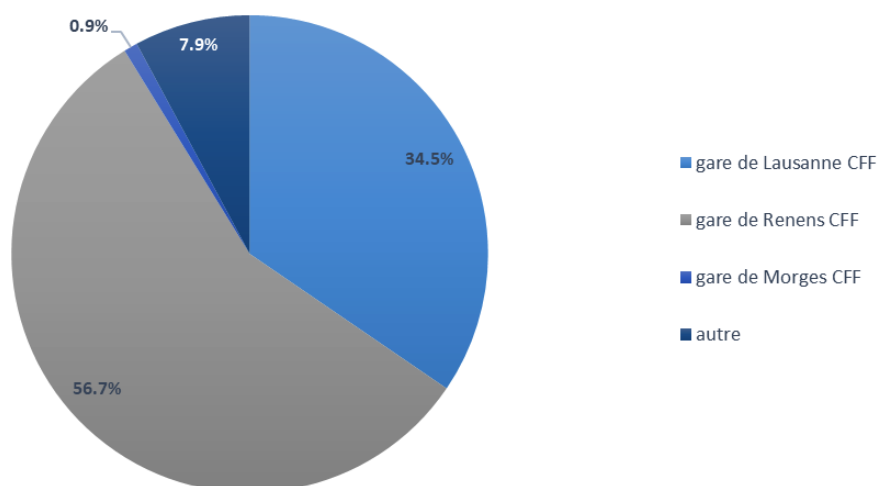
Les trois-quarts des déplacements combinés comptent au moins un trajet en train et près de 90% du total des déplacements en TP comprennent au moins une étape en métro (en combinaison ou métro seul), qui reste le principal mode pour accéder au campus. L'usage des différents types de transports en commun montre une certaine stabilité dans le temps. On observe en effet quelques petites variations mais elles sont minimales (1 à 2%) à l'exception des déplacements en métro seul, qui sont passés de 30,3% en 2010 à 26,2% en 2017⁴⁶.

Les étudiants sont ceux qui combinent le plus souvent plusieurs types de TP (79,2% des déplacements TP). Chez le PAT, cette proportion est de 70,9%, alors qu'elle atteint 65,2% chez le personnel académique. En règle générale, l'utilisation de plusieurs types de TP pour ces déplacements a tendance à augmenter dans toutes les catégories (cf. Annexe 5.4.2).

⁴⁶ Ceci peut s'expliquer par la diminution du poids relatif de Lausanne comme lieu de résidence de la communauté universitaire et par une augmentation de l'attractivité de la mobilité douce autour du campus.

4.4.3. Gare d'arrivée

Sur l'ensemble des déplacements en TP qui comportent au moins un trajet en train, la gare d'arrivée est, pour 56,7% des répondants, la gare CFF de Renens, suivie de celles de Lausanne (34,5%) et de Morges (0,9%). 7,9% des répondants déclarent arriver par une autre gare. Il s'agit sans doute en grande partie de la gare du Flon, desservie par le LEB et qui relie le centre-ville au Gros de Vaud. On observe par ailleurs peu de différences selon le statut des membres de la communauté universitaire (cf. Annexe 5.4.3).



N = 1'251

Figure 46 : Gare d'arrivée des usagers du train, en 2017

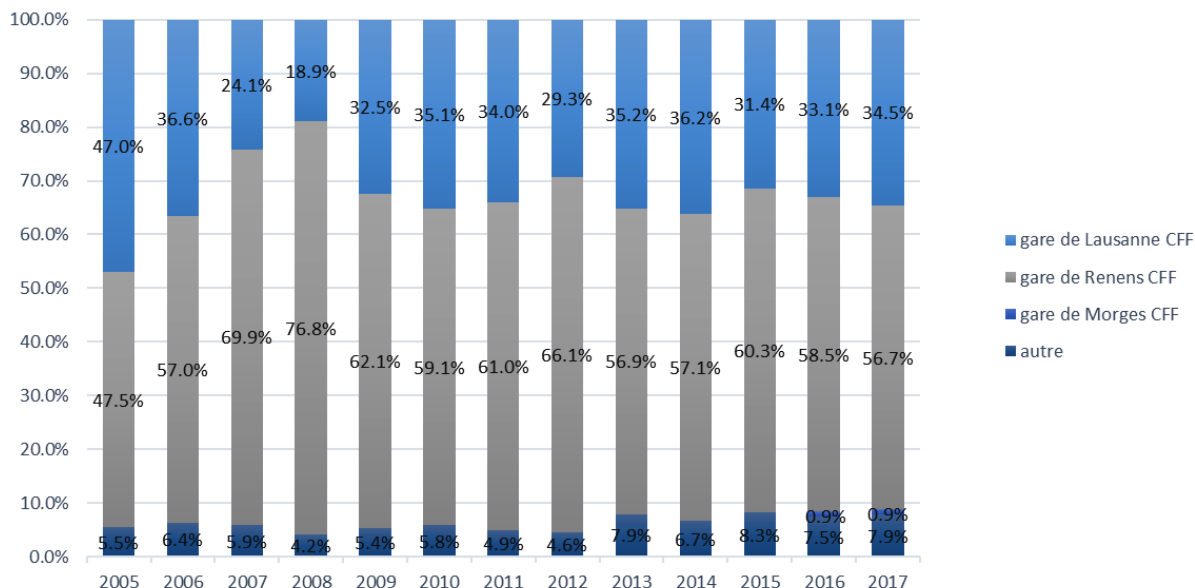


Figure 47: Gare d'arrivée des déplacements en train selon l'année

Entre 2005 et 2017, les parts des différentes gares ont connu de grandes variations. Elles sont à mettre en relation avec l'évolution globale de l'offre en transports publics. Jusqu'en 2005, le RER vaudois ne connaît que peu de développements et la gare de Lausanne occupe une place centrale dans les déplacements ferroviaires. En 2006 et 2007, la construction du m2 et le remplacement de

la navette Gare–Flon par un système metrobus peu attractif contribuent à la baisse très marquée de la part de la gare de Lausanne. En revanche, dès 2008, la mise en service du m2 et une connexion facilitée avec le m1 permettent une meilleure accessibilité au campus depuis la gare de Lausanne. Les variations relatives à la gare de Renens sont sans doute liées, quant à elles, à des modifications d’offre des tl (par exemple en 2012 avec le renforcement des lignes de l’ouest) et des CFF (moins de liaisons interrégionales).

4.4.4. Abonnements de TP

L’analyse de la possession des abonnements de transports publics montre qu’un peu plus de 40% des répondants dispose d’un abonnement Mobilis, 37,9% un abonnement ½ tarif CFF et 25,4% un abonnement général CFF. Les autres types représentent environ 3%. 13,7% des répondants déclarent en revanche ne posséder aucun abonnement TP.

On constate peu d’évolutions dans la possession des abonnements entre 2014, date de l’intégration de cette variable, et 2017. La seule exception est une légère baisse du nombre d’abonnements généraux CFF (de 28% à 25,4%).

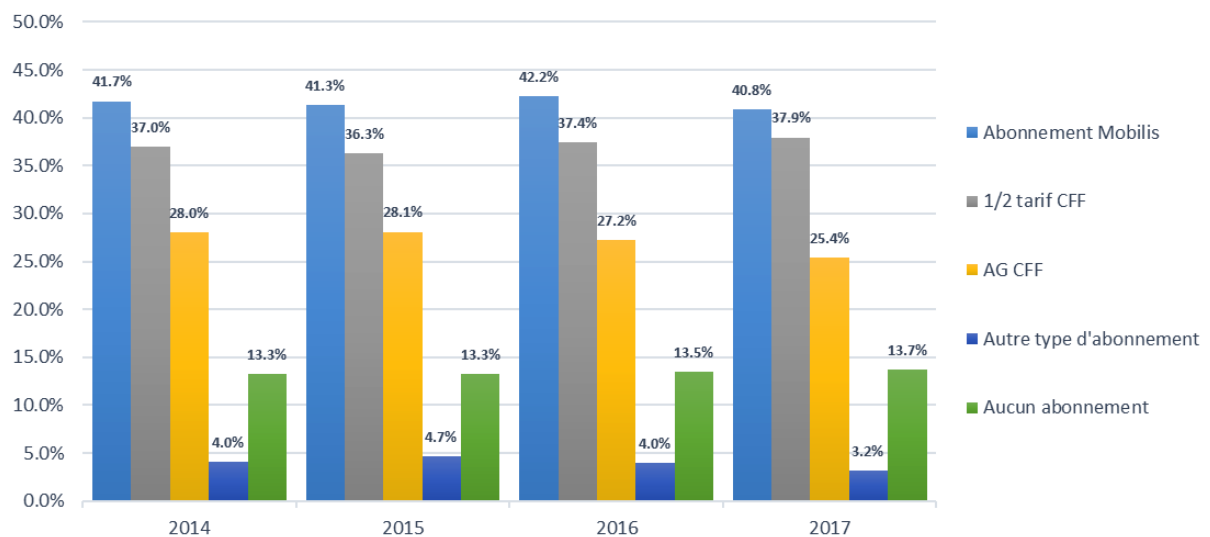


Figure 48 : Abonnements de transports publics à disposition des répondants, selon l’année

La possession d’abonnement varie par ailleurs selon le type de personne. En effet, l’abonnement Mobilis est plus fréquent parmi les étudiants (46,1%) alors qu’il ne représente qu’une proportion de 24,3% chez le PAT et de 27,7% parmi le personnel académique. Ces deux catégories privilégient l’abonnement ½ tarif (respectivement 37,7% et 56,9%). Seuls 10,9% des étudiants et 9,6% du personnel académique déclarent ne pas posséder d’abonnements, alors qu’ils sont 36,3% chez le PAT. Ces proportions n’ont pas varié ces dernières années (cf. Annexe 5.4.4).

4.5. Marche

La part modale de la marche est restée stable au cours des enquêtes, se situant autour des 2 à 3%. Le nombre de personnes se rendant sur le campus à pied a quant à lui légèrement augmenté passant de 280 personnes en 2005 à 380 personnes en 2017.

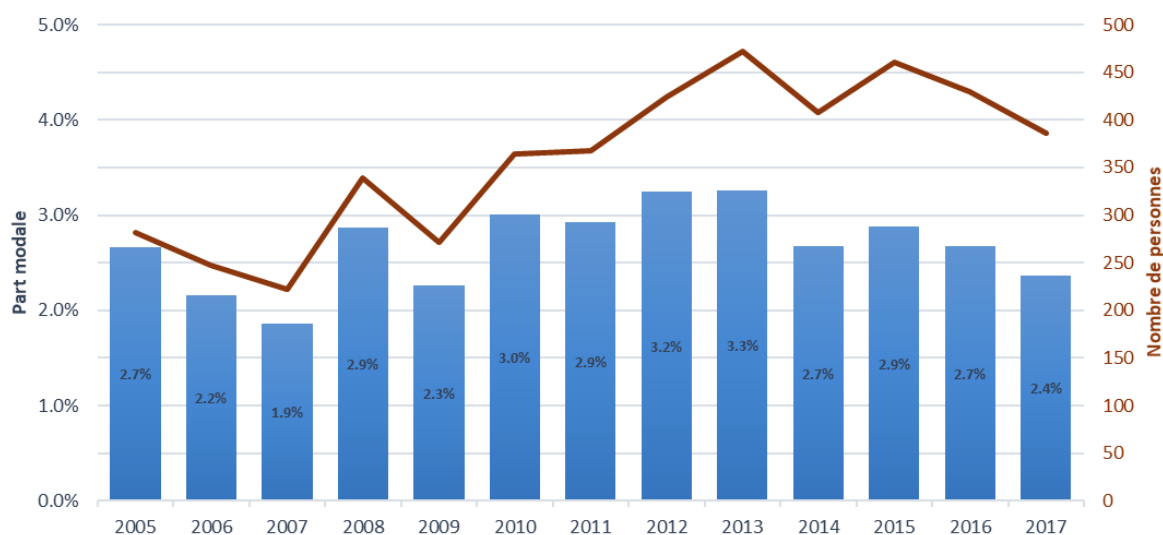


Figure 49 : Part modale de la marche et effectifs, selon l'année

Chez les étudiants, la part modale de la marche, en 2017, atteint 2,4%, soit près de 280 personnes par jour en moyenne. Elle a évolué au cours du temps autour des 2 à 3,7%. Pour le personnel administratif et technique, elle se maintient également sur des valeurs faibles, entre 0,5% et 2,4%, ce qui ne représente qu'entre 10 et 40 personnes. Chez le personnel académique, elle atteint 3,4% et représente, en moyenne, près de 50 personnes (cf. Annexe 5.5).

4.6. Vélo

La part modale du vélo passe de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017 avec une croissance très marquée entre 2012 et 2014.

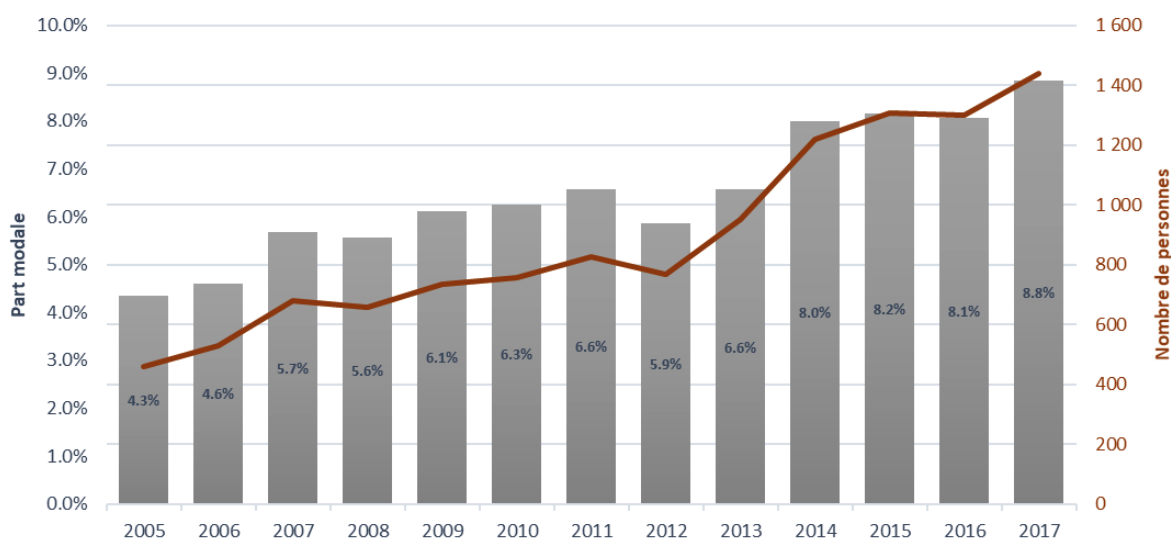


Figure 50 : Part modale du vélo et effectifs, selon l'année

Comme la proportion de personnes vivant dans un rayon de 2 km du campus n'a que légèrement augmenté (de 10 à 11%) et que celle des habitants entre 2 et 5 km a baissé de manière importante (de 41 à 33%), cette évolution semble être avant tout le résultat d'un changement de

comportement plutôt qu'une conséquence d'une modification des localisations résidentielles. En termes d'effectif, le nombre de personnes se rendant sur le campus à vélo a quasiment triplé en douze ans (de 500 vélos à environ 1'500).

En analysant la part modale du vélo selon le statut (cf. Annexe 5.6), on constate que celle des étudiants est passée de 4,1% en 2005 à 8,2% en 2017, avec un saut important entre 2013 et 2014. Ce doublement de la part modale représente quasiment un triplement du nombre total de vélo (de 350 à près de 1'000 vélos). La part modale du vélo du PAT a, quant à elle, quasiment triplé en douze ans, passant de 2,6% à 6,3% : en effectifs, cela représente un passage de 20 à près de 120 vélos. Finalement, chez le personnel académique, la part modale du vélo a également fortement augmenté passant de 7,4% à 14,2% (soit près de 350 personnes en 2017). Cette valeur est par ailleurs la plus élevée.

Les personnes qui se rendent sur le campus à vélo utilisent, dans leur très grande majorité (91,2%), un vélo traditionnel (mécanique) ; les vélos à assistance électrique représentent 8,8% du total. La proportion entre vélo traditionnel et vélo à assistance électrique varie fortement selon le statut de la personne. En effet, si chez les étudiants le vélo à assistance électrique ne représente que 5,4% des vélos utilisés, il est proche de 25% chez le personnel administratif et technique. Le personnel académique se situe entre-deux avec une valeur de 13,1%.

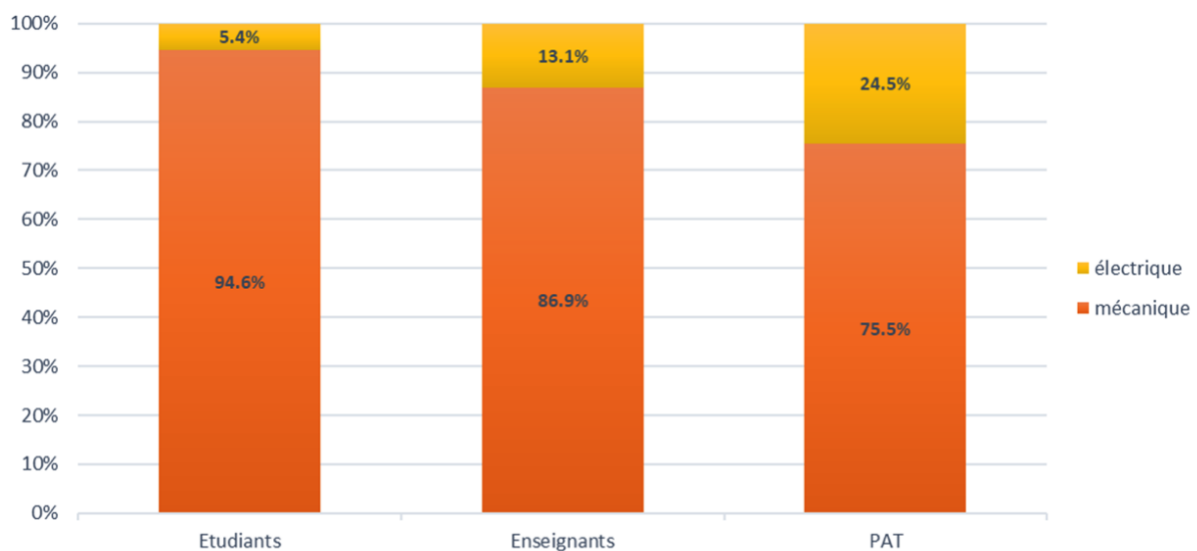


Figure 51 : Type de vélo utilisé en fonction du type de personne, en 2017

4.7. Profil des usagers selon le mode de déplacement

Le recours à un moyen de transport ou l'autre dépend de plusieurs variables en interaction. Afin de mieux comprendre les caractéristiques des usagers « types » pour chaque mode à destination du campus, une régression logistique binaire multivariée a été utilisée. Pour cette analyse, les modes ont été regroupés en trois grandes catégories : les transports publics ; les mobilités douces (marche, vélo et autres) et les véhicules individuels motorisés (à deux ou quatre roues). Chaque catégorie est mise en contraste par rapport aux deux autres. Les personnes utilisant une combinaison de modes dans leurs trajets ont été exclues, car elles se situent entre plusieurs catégories.

Les variables potentiellement explicatives introduites dans le modèle sont : le sexe, l'âge, le statut de la personne (étudiants, PAT, personnel académique), la faculté, le type de commune de résidence⁴⁷, la distance à vol d'oiseau entre le domicile et le campus en kilomètres⁴⁸, la fréquence hebdomadaire de venues sur le campus et l'année de l'enquête⁴⁹. Les résultats pour chaque variable sont présentés en Annexe 5.7. Le modèle obtenu fait apparaître des relations importantes entre les variables explicatives et le recours aux différents modes de transport⁵⁰.

Tout d'abord, un effet de genre est constaté. Par rapport aux femmes, les hommes ont tendance à moins utiliser les transports publics (-21%) et à privilégier plus souvent la mobilité douce (+73%). Cette dernière observation est fréquente dans des contextes, comme l'agglomération lausannoise, où le vélo occupe une faible part modale. Les sexes ne se distinguent en revanche pas quant à l'usage des véhicules motorisés.

Concernant l'âge, les jeunes jusqu'à 25 ans utilisent nettement plus les transports publics que les autres, et l'usage de ceux-ci décline fortement avec l'âge. L'inverse est constaté pour les véhicules motorisés : plus les répondants sont âgés, plus ils y ont recours. Derrière l'effet d'âge peut se cacher un impact lié au revenu qui offre une plus grande latitude dans les choix modaux. Les résultats relatifs à la mobilité douce sont toutefois d'une autre nature. Elle est surtout affectée par les 26-35 ans et dans une moindre mesure par les 36-50 ans. Les 51 ans et plus ne se distinguent pas des plus jeunes et y recourent moins que la moyenne.

Le statut au sein de la communauté universitaire est lui aussi très discriminant. Les étudiants utilisent le plus les transports publics, suivis par le personnel académique, le PAT fermant la marche. Concernant la mobilité douce, elle est privilégiée par le corps enseignant, suivi par les étudiants, le PAT y ayant le moins recours. Quant aux véhicules motorisés, ils sont clairement plus utilisés par le PAT, puis par les enseignants, les étudiants les utilisant le moins.

Les différences entre facultés sont aussi parfois importantes et révèlent l'importance de l'image des modes de transport et des valeurs qui leur sont associées. Les facultés de HEC et de Droit se distinguent par une utilisation accrue des véhicules motorisés⁵¹, la faculté des Géosciences et de l'environnement fait le plus usage des mobilités douces, tandis que la Théologie, les Lettres et les institutions associées à l'UNIL recourent le plus aux transports publics.

⁴⁷ La typologie des communes 2012 développée par l'ARE (Office fédéral du développement territorial) s'appuie sur des critères à la fois morphologiques (densité) et fonctionnels (flux pendulaires).

⁴⁸ Recodée en 3 catégories, à savoir moins de 5 kilomètres, de 5 à 15 kilomètres, et plus de 15 kilomètres.

⁴⁹ Celle-ci est introduite comme une variable continue, allant de 2005 à 2017, étant donné la régularité de la tendance temporelle constatée dans les analyses bivariées.

⁵⁰ L'objectif de cette méthode est de prendre en compte simultanément l'ensemble de ces variables afin de résumer l'information et de déterminer l'influence propre à chacune d'entre elles sur la variable à expliquer (utiliser ou non tel moyen de transport). Leur influence est mesurée par les « odd-ratio » – désignés par l'abréviation $\exp(B)$ – qui expriment de combien la chance d'utiliser un moyen de transport est multipliée quand une modalité donnée est respectée en comparaison avec une modalité de référence. Si la valeur de l'odd-ratio est supérieure à 1, la chance augmente ; si elle est inférieure à 1, la chance diminue.

⁵¹ L'existence de motivations d'ordre symbolique avait également été mise en évidence pour l'Unil et l'EPFL : voir A. Jarne, M. Schuler, J.-P. Leyvraz, V. Rossi (2011) *Mobilité des pendulaires EPFL-UNIL. Analyse spatialisée des résultats de l'enquête RUMBA*. Communauté d'études pour l'aménagement du territoire, Lausanne. À l'Université de Neuchâtel, la surreprésentation de la voiture a également été observée dans les facultés de sciences économiques et de droit : voir R. Kaenzig, O. Söderström (2017) *La mobilité des étudiant-e-s et collaborateurs-trices de l'Université de Neuchâtel*. Université de Neuchâtel, Neuchâtel.

La typologie de commune d'habitation, qui reflète l'offre de transport disponible au lieu de domicile a aussi un impact très important. On observe un usage très intense des transports publics dans les grands centres (dont Lausanne mais aussi d'autres villes-centres reliées à Lausanne ou Renens par des liaisons ferroviaires interurbaines), de la mobilité douce dans les centres secondaires et la couronne des grands centres (c'est l'effet de la proximité de Renens et de l'Ouest lausannois), et des véhicules motorisés partout ailleurs que dans les grands centres, avec des taux très forts dans les communes agricoles et rurales périurbaines.

	transports publics		mobilité douce		véhicule motorisé	
	Sig.	Exp(B)	Sig.	Exp(B)	Sig.	Exp(B)
sexe masculin	0.000	0.798	0.000	1.725	0.994	1.000
âge - jusqu'à 25 ans - réf.						
âge - 26-35 ans	0.000	0.526	0.000	1.389	0.000	1.986
âge - 36-50 ans	0.000	0.285	0.035	1.202	0.000	4.106
âge - 51 et plus	0.000	0.196	0.822	0.973	0.000	6.253
typologie - étudiant - réf.						
typologie - PAT	0.000	0.430	0.000	0.535	0.000	3.354
typologie - enseignant/personnel académique	0.000	0.737	0.004	1.217	0.000	1.364
faculté - Secteur commun - réf.						
faculté des hautes études commerciales	0.000	0.593	0.000	0.503	0.000	2.696
faculté de biologie et de médecine	0.068	0.856	0.522	1.101	0.710	1.034
faculté de droit, des sciences criminelles et d'administration publique	0.000	0.719	0.000	0.537	0.000	2.027
faculté de théologie et de sciences des religions	0.031	1.375	0.204	0.725	0.126	0.780
faculté des géosciences et de l'environnement	0.000	0.710	0.001	1.671	0.231	0.887
faculté des lettres	0.051	1.184	0.064	0.751	0.219	0.893
faculté des sciences sociales et politiques	0.071	0.857	0.196	0.821	0.003	1.304
institutions associées	0.001	1.420	0.896	0.974	0.002	0.713
typologie de communes - grands centres - réf.						
centres secondaires des grands centres	0.000	0.339	0.000	3.310	0.000	1.606
couronnes des grands centres	0.000	0.276	0.000	2.314	0.000	3.106
Centres moyens	0.000	0.622	0.844	0.940	0.000	1.412
couronnes des centres moyens	0.000	0.261	0.896	0.952	0.000	3.347
petits centres	0.000	0.176	0.830	1.146	0.000	5.238
communes rurales périurbaines	0.000	0.144	0.550	1.175	0.000	6.379
communes agricoles	0.000	0.107	0.901	0.956	0.000	8.920
communes touristiques	0.000	0.273	0.594	1.499	0.000	3.528
distance - moins de 5 km - réf.						
5-15 km	0.011	1.102	0.000	0.167	0.000	2.588
plus de 15 km	0.000	3.149	0.000	0.040	0.521	1.039
fréquence par semaine (0-7)	0.000	1.066	0.096	0.967	0.000	0.938
année (2005-2017)	0.000	1.035	0.000	1.060	0.000	0.925
indicateur de fit du modèle - R2 de Nagelkerke	0.233		0.257		0.306	

Tableau 3 : Modèles d'explication du recours aux différents moyens de transport – régressions logistiques binaires – odds ratios

La distance en kilomètres parcourue entre le domicile et le campus a tendance à augmenter l'usage des transports publics (le train étant très compétitif sur de longues distances et permettant une valorisation du temps de trajet pour le travail par exemple). La distance diminue très fortement la part de la mobilité douce étant donné qu'elle est corrélée à l'effort physique à consentir. Le recours aux véhicules motorisés est quant à lui le plus élevé pour les distances intermédiaires (5 à 15 km). La fréquence des trajets par semaine augmente avec l'usage des transports publics, et fait baisser le recours aux véhicules motorisés.

Enfin, la prise en compte de l'année d'enquête dans le modèle explicatif permet de montrer une tendance positive d'utilisation des transports publics et de la mobilité douce, avec une diminution plus conséquente encore de l'usage des véhicules motorisés.

On notera que le même modèle général a été testé séparément pour les différentes années d'enquête, avec une influence très similaire des différents paramètres au fil du temps, ce qui nous a incités à considérer globalement les données 2005-2017, en intégrant l'année d'enquête comme variable. En outre, une modélisation différente dédiée aux membres de la communauté UNIL travaillant hors campus a mis en évidence les mêmes tendances entre les sous-groupes considérés ici.

Dans l'ensemble, les pratiques de mobilité divergent au sein de la communauté universitaire quand bien même la destination est identique, à savoir le campus de Dorigny. Plusieurs variables permettent d'interpréter cette variation. Le recours aux différents modes de transport s'explique par l'articulation d'effets de genre, d'âge, de revenu, de contexte territorial (offre disponible et distance) et de valeurs (comme le reflètent les différences entre facultés).

4.8. Synthèse

9. **La majorité des membres de la communauté universitaire fréquentant le campus de Dorigny se déplace en transports en commun (60,9%). C'est, de très loin, le mode le plus fréquemment utilisé. Suivent la voiture (16,1%), le vélo (8,8%) et la combinaison de plusieurs modes (8,7%).** Les parts des autres modes (deux-roues motorisés, marche seule) restent peu développées (environ 3% chacune).
10. L'évolution des parts modales entre 2005 et 2017 est marquée par une **réduction significative de la part de la voiture (de 24,9% à 16,1%)**. Celle des TP, quant à elle, augmente jusqu'en 2009, puis se stabilise en-dessus de 60%. Une **croissance importante de la part modale du vélo** – de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017 – est observée. Il en est de même pour la combinaison de différents modes (de 6,6% à 8,7%). La part modale des autres modes reste plutôt stable.
11. **Les transports publics enregistrent une croissance de leur part modale** à destination du campus (à l'instar de ce qui est observé à l'échelle suisse). C'est en particulier le cas entre 2005 et 2009, avant une période de stabilisation. **Alors que l'effectif théorique quotidien des usagers des TP était environ 6'000 il y a douze ans, ce chiffre dépasse les 10'000 depuis en 2015.** Les combinaisons d'au moins deux types de modes différents représentent plus de 2/3 des déplacements en transports en commun et sont en croissance. **Le train et le métro occupent une place significative dans les trajets des membres de la communauté universitaire** : les trois-quarts des déplacements combinés comprennent au moins un trajet en train et près de 90% du total des déplacements en TP comptent au moins une étape en métro (en combinaison ou métro seul). Bien que les déplacements réalisés uniquement en métro (26,2%) tendent à diminuer, ce dernier reste, de loin, le principal mode de transport pour accéder au campus.
12. La part modale de la voiture baisse sur le campus. En valeurs absolues toutefois, **on constate une stabilisation du nombre d'utilisateurs de la voiture (conducteurs ou passagers)** autour d'un effectif théorique quotidien de 2'500. Cette stabilisation s'explique par la politique plus restrictive de l'Unil quant à l'accès au stationnement sur le campus (macaron, prix). L'impact des véhicules partagés (covoiturage et voiture passager) reste globalement faible et stable. Il

est toutefois également intéressant de constater que le même phénomène de stabilisation est constaté pour les deux-roues motorisés, sans que ceux-ci soient concernés par la restriction du nombre de places de stationnement et quand bien même la population universitaire augmente de 50% entre 2005 et 2017.

13. **La part modale du vélo est en forte augmentation ces dernières années, passant de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017 ; le nombre de vélos a quant à lui quasiment triplé en douze ans (de 500 vélos à environ 1'500).** Il s'agit du mode de transport dont la part modale a connu la croissance la plus marquée. Comme la proportion de personnes vivant dans un rayon de 2 km du campus n'a que légèrement augmenté (de 10 à 11%) et que celle des habitants entre 2 et 5 km a baissé de manière importante (de 41 à 33%), cette évolution semble en premier lieu le résultat d'un changement de comportements plutôt qu'une conséquence d'une modification des localisations résidentielles. Elle reflète un nouvel attrait du vélo (flexibilité, exercice physique, etc.), la mise en place de certains services sur le campus (système de VLS, atelier vélo, etc.) et la diffusion des vélos à assistance électrique qui permettent de franchir distances et relief plus aisément. Ces derniers ne représentent qu'un vélo sur vingt parmi les étudiants, mais cette part monte à un sur huit pour le corps enseignant et à un sur quatre pour le personnel administratif et technique.
14. **Ces grandes tendances cachent des différences marquées au sein de la communauté universitaire : près de deux-tiers des étudiants utilisent les transports publics pour se rendre sur le campus, contre seulement un tiers du PAT. Chez les enseignants, ils sont un peu moins de la moitié à se déplacer en transports en commun.** Au cours des douze dernières années, la part de la voiture a fortement diminué chez les étudiants en faveur du vélo et des TP. La part de la voiture diminue également auprès du PAT, en faveur des TP, même si la voiture individuelle reste le mode le plus fréquemment utilisé. Chez les enseignants, les TP sont le mode le plus utilisé et on observe une diminution de la part de la voiture et une augmentation du vélo ainsi que des trajets utilisant plusieurs moyens de transport.
15. **L'analyse des modes choisis pour se rendre sur le campus montre des différences bien marquées en fonction des profils.** Les hommes ont ainsi tendance à utiliser nettement moins les transports publics, mais ils privilégient la mobilité douce, alors qu'hommes et femmes ne se distinguent pas en ce qui concerne les véhicules motorisés. La part des transports publics décline fortement avec l'âge, alors que l'inverse est constaté pour les véhicules motorisés. Les pratiques sont également différentes en fonction de la faculté : les facultés de HEC et de Droit se distinguent par une utilisation accrue des véhicules motorisés, la faculté des Géosciences et de l'environnement fait le plus usage des mobilités douces, tandis que la Théologie, les Lettres et les institutions associées à l'Unil comprennent davantage d'usagers des transports publics.

IV. CONCLUSIONS

Une enquête portant sur la mobilité des étudiants et collaborateurs de l'Université de Lausanne est réalisée sur une base annuelle depuis 2005. Elle se présente sous la forme d'un questionnaire en ligne envoyé à l'ensemble des étudiants, des collaborateurs de recherche et d'enseignement et du personnel administratif et technique. Elle vise à acquérir des données permettant de (1) quantifier les flux de déplacement des étudiants et collaborateurs à destination de l'Unil, (2) analyser les différences de pratique de mobilité au sein de la communauté universitaire et (3) identifier les principales évolutions sur le court ou moyen terme.

Cette recherche, mandatée par la Direction de l'Unil, poursuivait deux objectifs. Le premier était de réaliser une monographie du campus, à savoir une analyse du contexte territorial de Dorigny et de son accessibilité, des enjeux posés par le développement du campus et plus généralement de l'évolution de l'offre de transports. Le deuxième consistait, sur la base des enquêtes réalisées chaque année entre 2005 et 2017, à analyser la demande de transport. Cette partie portait sur les pratiques de mobilité de la communauté universitaires en fonction des caractéristiques temporelles (horaires des déplacements, fréquences), spatiales (origines et destinations) et modales (utilisation des différents moyens de transport).

Cette partie conclusive reprend les synthèses intermédiaires qui ont ponctué les différentes parties empiriques. Elle est complétée par une ouverture sur les différents axes de gestion de la mobilité à destination du campus.

1. Synthèse des principaux résultats

En guise de synthèse, les principales conclusions de l'analyse des enquêtes de mobilité sont les suivantes :

1. **Le campus de Dorigny est, de loin, la principale destination de travail et d'étude de la communauté universitaire lausannoise : près de 90% des personnes s'y rendent habituellement. Les quartiers de Sorge, Mouline et Dorigny sont les principaux quartiers fréquentés.** Jusqu'en 2012, seuls Sorge et Dorigny constituaient des destinations significatives au sein du campus, ce dernier secteur attirant à lui seul près de 6 personnes sur 10. Le quartier Mouline a quant à lui pris de l'importance à partir de 2013, avec la mise en service de Géopolis.
2. **Le canton de Vaud reste de loin le principal territoire de départ (83,4% des répondants) mais de plus en plus de personnes vivent en-dehors de celui-ci (de 11,8% en 2005 à 16,6% en 2017). On constate également un glissement des lieux de résidence vers l'ouest avec une forte croissance de la population universitaire dans les districts de l'Ouest lausannois et de Nyon.** La croissance des personnes en provenance des districts de Lausanne et de Lavaux-Oron est en revanche nettement moins marquée. A titre d'exemple, en 2005, plus de 50% des répondants avaient comme point de départ le district de Lausanne ; en 2017, il n'accueille plus qu'un peu plus de 40% des répondants.
3. Les changements en matière de mobilité résidentielle des membres de la communauté universitaire ont un impact sur les distances parcourues pour rejoindre le campus. Ces dernières **se sont allongées ces douze dernières années : la distance moyenne des déplacements du lieu de résidence à Dorigny a augmenté de 2,4 km par personne et atteint, en 2017, 16,2 kilomètres.** Cette tendance résulte de la croissance du nombre de

personnes se déplaçant sur plus de 10 km et le recul de celles qui parcourent entre 2 et 5 km. Une contre-tendance semble émerger avec une légère augmentation des personnes résidant à moins de 2 km du campus.

4. **Les distances parcourues diffèrent légèrement en fonction du type de personne considérée.** Ainsi, le personnel académique est celui qui effectue les distances les plus longues (17 km en moyenne), alors que les trajets du personnel administratif et technique et des étudiants sont plus courts (respectivement 16,2 km et 16 km).
5. **Le campus de Dorigny est un espace aux temporalités multiples, qui varient fortement selon les personnes (étudiants, enseignants, à plein temps ou à temps partiel) et en fonction des mois de l'année (périodes de cours ou intersemestres), les jours de la semaine (jours ouvrables ou week-ends) et les heures du jour (horaires des cours).** Ce fonctionnement est lié à sa localisation à la marge du centre urbain de Lausanne et à sa nature essentiellement monofonctionnelle (espace de recherche et formation). Cette situation est toutefois amenée à évoluer à moyen terme, avec l'implantation de logements étudiants sur le site même de Dorigny et la fréquentation du campus par d'autres usagers (personnes assistant à des événements sur le campus ou habitants des environs qui profitent du campus comme espace de détente ou de loisirs).
6. **Compte tenu du fonctionnement du campus, les heures de pointes du matin et du soir sont très marquées.** Elles représentent un enjeu de taille pour la gestion des réseaux de transport en commun qui desservent le campus. **Afin de gérer ces problèmes de saturation aux heures de pointe, la cadence et la capacité du m1 ont été augmentées. Un autre outil mis en œuvre est le décalage du début des cours selon le secteur du campus à partir de la rentrée 2005. Cette mesure a eu des effets significatifs en lissant les heures de pointe du matin et en étalant les arrivées sur le campus entre 7h30 et 9h00.** Actuellement, le problème de saturation concerne davantage certaines heures du soir, avec des pics de fréquentation qui atteignent les valeurs observées le matin en 2005. Par ailleurs, l'efficacité du décalage des heures atteindra ses limites également le matin en raison de la croissance de la population universitaire.
7. **Le décalage du début des cours a eu des effets très différents en fonction du type de membre de la communauté universitaire : l'heure d'arrivée des étudiants le matin s'est fortement modifiée, par étalement entre 7h30 et 9h.** La mesure n'a en revanche pratiquement pas eu d'effet de lissage sur les heures d'arrivée du matin du PAT, alors qu'on observe chez le corps enseignant un léger étalement dans les premières heures de la matinée (7h30). Par ailleurs, le décalage des heures de cours n'a concerné que le campus de Dorigny, et non les autres sites de l'Unil : l'analyse de ceux-ci montre que les heures de pointe n'ont pas du tout évolué en 12 ans, ce qui permet une mise en perspective des changements intervenus à Dorigny suite à l'introduction de cette mesure.
8. **L'analyse de la fréquence des déplacements hebdomadaires pour rejoindre le campus montre deux grandes tendances : d'un côté, la croissance des personnes qui fréquentent le campus moins de 5 jours par semaine et, de l'autre, une augmentation de celles qui s'y rendent également le week-end.** La première tendance s'explique par la croissance du travail et des études à temps partiels ainsi que des possibilités de télétravail. La seconde est plus difficile à interpréter : elle peut être liée à certaines recherches demandant une présence régulière mais elle renvoie surtout au moment spécifique de l'enquête (début de la préparation pour les examens de fin d'année) qui augmente l'effectif d'étudiants se rendant sur le campus tous les jours pour réviser.

9. **La majorité des membres de la communauté universitaire fréquentant le campus de Dornigny se déplace en transports en commun (60,9%). C'est, de très loin, le mode le plus fréquemment utilisé. Suivent la voiture (16,1%), le vélo (8,8%) et la combinaison de plusieurs modes (8,7%).** Les parts des autres modes (deux-roues motorisés, marche seule) restent peu développées (environ 3% chacune).
10. L'évolution des parts modales entre 2005 et 2017 est marquée par une **réduction significative de la part de la voiture (de 24.9% à 16.1%)**. Celle des TP, quant à elle, augmente jusqu'en 2009, puis se stabilise en-dessus de 60%. Une **croissance importante de la part modale du vélo** – de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017 – est observée. Il en est de même pour la combinaison de différents modes (de 6,6% à 8,7%). La part modale des autres modes reste plutôt stable.
11. **Les transports publics enregistrent une croissance de leur part modale** à destination du campus (à l'instar de ce qui est observé à l'échelle suisse). C'est en particulier le cas entre 2005 et 2009, avant une période de stabilisation. **Alors que l'effectif théorique quotidien des usagers des TP était environ 6'000 il y a douze ans, ce chiffre dépasse les 10'000 depuis en 2015.** Les combinaisons d'au moins deux types de modes différents représentent plus de 2/3 des déplacements en transports en commun et sont en croissance. **Le train et le métro occupent une place significative dans les trajets des membres de la communauté universitaire** : les trois-quarts des déplacements combinés comprennent au moins un trajet en train et près de 90% du total des déplacements en TP comptent au moins une étape en métro (en combinaison ou métro seul). Bien que les déplacements réalisés uniquement en métro (26,2%) tendent à diminuer, ce dernier reste, de loin, le principal mode de transport pour accéder au campus.
12. La part modale de la voiture baisse sur le campus. En valeurs absolues toutefois, **on constate une stabilisation du nombre d'utilisateurs de la voiture (conducteurs ou passagers)** autour d'un effectif théorique quotidien de 2'500. Cette stabilisation s'explique par la politique plus restrictive de l'Unil quant à l'accès au stationnement sur le campus. L'impact des véhicules partagés (covoiturage et voiture passager) reste globalement faible et stable. Il est toutefois également intéressant de constater que le même phénomène de stabilisation est constaté pour les deux-roues motorisés, sans que ceux-ci soient concernés par la restriction du nombre de places de stationnement et quand bien même la population universitaire augmente de 50% entre 2005 et 2017.
13. **La part modale du vélo est en forte augmentation ces dernières années, passant de 4,3% en 2005 à 8,8% en 2017 ; le nombre de vélos a quant à lui quasiment triplé en douze ans (de 500 vélos à environ 1'500).** Il s'agit du mode de transport dont la part a connu la croissance la plus marquée. Comme la proportion de personnes vivant dans un rayon de 2 km du campus n'a que légèrement augmenté (de 10 à 11%) et que celle des habitants entre 2 et 5 km a baissé de manière importante (de 41 à 33%), cette évolution semble en premier lieu le résultat d'un changement de comportements plutôt qu'une conséquence d'une modification des localisations résidentielles. Elle reflète un nouvel attrait du vélo (flexibilité, exercice physique, etc.), la mise en place de certains services sur le campus (système de VLS, atelier vélo, etc.) et la diffusion des vélos à assistance électrique qui permettent de franchir distances et relief plus aisément. Ces derniers ne représentent qu'un vélo sur vingt parmi les étudiants, mais cette part monte à un sur huit pour le corps enseignant et à un sur quatre pour le personnel administratif et technique.

14. **Ces grandes tendances cachent des différences marquées au sein de la communauté universitaire : près de deux-tiers des étudiants utilisent les transports publics pour se rendre sur le campus, contre seulement un tiers du PAT. Chez les enseignants, ils sont un peu moins de la moitié à se déplacer en transports en commun.** Au cours des douze dernières années, la part de la voiture a fortement diminué chez les étudiants en faveur du vélo et des TP. La part de la voiture diminue également auprès du PAT, en faveur des TP, même si la voiture individuelle reste le mode le plus fréquemment utilisé. Chez les enseignants, les TP sont le mode le plus utilisé et on observe une diminution de la part de la voiture et une augmentation du vélo ainsi que des trajets utilisant plusieurs moyens de transport.
15. **L'analyse des modes choisis pour se rendre sur le campus montre des différences bien marquées en fonction des profils.** Les hommes ont ainsi tendance à utiliser nettement moins les transports publics, mais ils privilégient la mobilité douce, alors qu'hommes et femmes ne se distinguent pas en ce qui concerne les véhicules motorisés. La part des transports publics décline fortement avec l'âge, alors que l'inverse est constaté pour les véhicules motorisés. Les pratiques sont également différentes en fonction de la faculté : les facultés de HEC et de Droit se distinguent par une utilisation accrue des véhicules motorisés, la faculté des Géosciences et de l'environnement fait le plus usage des mobilités douces, tandis que la Théologie, les Lettres et les institutions associées à l'Unil comprennent davantage d'utilisateurs des transports publics.

2. Ouvertures : les quatre figures du campus

La mobilité a constitué un enjeu de taille dès l'inauguration du campus. La croissance du nombre d'étudiants et de collaborateurs, qui dépasse désormais la barre des 18'000, a rendu l'organisation des flux à destination de Dorigny encore plus cruciale, qui plus est dans un objectif de promouvoir des formes de mobilité durables. Les mesures pour répondre à ces enjeux sont résumées ici par quatre figures : le campus « relié », le campus « régulé », le campus « intégré » et le campus « connecté ». S'il existe un ordre chronologique dans l'apparition de ces familles de mesures, ces dernières ne s'excluent pas les unes des autres. Elles ne concernent par ailleurs pas uniquement l'Unil mais peuvent être du ressort de collectivités territoriales (communes, canton, etc.) ou de prestataires de service (CFF, tl, etc.).

Le campus relié

Le principe de cette première figure est le développement de l'offre pour répondre à la demande de déplacement vers le campus. Cet objectif a été poursuivi par la construction d'infrastructures (comme le m1), la création de lignes de bus et la croissance de la capacité de charge des transports en commun (choix du matériel roulant et augmentation de la cadence). On peut également ajouter à cette liste la transformation de la gare de Renens, troisième gare de Suisse romande en termes d'affluence et principale porte d'entrée du campus pour les usagers du train.

Cette posture présuppose généralement des investissements conséquents qui permettent de répondre à une demande en forte croissance. Elle doit également faire face aux temporalités spécifiques du calendrier académique (périodes et horaires de cours, etc.) et d'un campus encore essentiellement monofonctionnel. L'amélioration de cette offre peut toutefois induire de nouvelles pratiques de mobilité par une aire de recrutement plus large. Ajoutée à la pénurie de

logements et au niveau des prix du marché immobilier régional, elle peut favoriser l'allongement des trajets domicile-campus.

Le campus régulé

Cette deuxième figure renvoie à une démarche de *mobility management*. L'objectif est ici de calibrer et d'influencer la demande – soit les pratiques des usagers du campus – en fonction de l'offre disponible ou souhaitée (notamment dans le sens d'une plus grande compatibilité avec une mobilité respectant les critères de durabilité).

Parmi les mesures de régulation figurent des campagnes d'information et de sensibilisation, la gestion du stationnement (macaron, prix) et le décalage du début des heures de cours selon les secteurs du campus. Cette dernière mesure, actuellement étudiée dans d'autres villes suisses, a permis un gain de capacité en lissant les heures de pointe du matin. Elle est révélatrice de l'importance de l'organisation des temps urbains comme enjeu de l'aménagement du territoire. Ces mesures montrent la marge de manœuvre dont dispose l'Unil même si elle peut se heurter à des questions d'acceptabilité sociale (gestion des parkings par exemple).

Le campus intégré

Le campus a été conçu à son origine comme un quartier monofonctionnel dédié aux seules activités universitaires. Depuis, le contexte territorial dans lequel il s'insère a lui aussi grandement évolué. L'Ouest lausannois n'est plus ce territoire situé à la périphérie de Lausanne. Il a crû démographiquement et économiquement, il s'est densifié et a accueilli de nouvelles activités. Un nombre croissant de membres de la communauté universitaire y élit domicile. Cette tendance sera renforcée par le futur bâtiment Vortex où résideront près de 1'000 personnes. Le campus se transformera alors en un quartier multifonctionnel, en un lieu de vie et d'échanges. Une partie des étudiants deviendront des habitants du campus ; ils privilégieront les mobilités douces grâce à la proximité immédiate de leurs lieux de formation ou d'emploi.

L'enjeu consiste à travailler sur une plus grande porosité entre ville et campus, à réduire les discontinuités matérielles (axes de transport) ou immatérielles (perceptions). Cette démarche peut impliquer l'accueil d'activités et services destinés à la communauté universitaire et aux populations environnantes. Du point de vue de la mobilité, le campus intégré renvoie à une meilleure interconnexion avec les quartiers environnants (passerelles, cheminements, etc.) mais aussi à l'organisation des circulations internes afin d'assurer leur fluidité. Selon une recherche menée auprès de cyclistes, le campus est perçu comme un lieu dédié principalement au piéton et où « le cycliste a de la peine à trouver sa place », l'absence de signalétique et de cheminement posant la question de la légitimité de sa présence⁵². La prise en compte de la problématique de la mobilité interne au campus est particulièrement importante dans l'optique de tirer profit du rapprochement du lieu de résidence d'un nombre conséquent de membres de l'Unil.

Le campus connecté

Le développement des technologies de l'information et de la communication influence les activités d'enseignement et de recherche. Si une réflexion prospective relative à l'Unil et au fonctionnement de son campus sort du cadre de cette étude, il est possible de mentionner trois impacts quant à la mobilité. Premièrement, la numérisation incite à concevoir de plus en plus la

⁵² Schassmann Aurélie (2018) Vers un environnement cyclable de qualité : un diagnostic du campus de l'Unil, Mémoire de master en urbanisme durable et aménagement des territoires, Université de Lausanne.

mobilité comme un service (ou *mobility as a service* – MAAS). Des outils et applications permettent ou permettront ainsi de combiner différents moyens de transport en fonction des besoins et de renforcer les pratiques multimodales⁵³.

Ensuite, la numérisation peut limiter – sans la remplacer – la nécessité du présentiel et éviter certains déplacements à destination du campus. C'est d'ores et déjà le cas du télétravail qui pourrait se diffuser à plus large échelle. L'enseignement pourrait à l'avenir moins se baser sur des cours *ex cathedra* et davantage sur des projets impliquant du travail en groupe combinant différentes méthodes (cours en ligne, pédagogie collaborative, etc.). Associé au télétravail, cela pourrait contribuer à désynchroniser les flux mais aussi à renforcer l'importance de tiers lieux accueillant des usagers nomades. C'est le cas par exemple du Rolex Learning Center de l'EPFL qui joue le rôle à la fois de bibliothèque, de lieu de médiation, d'espace de partage et de travail ouvert à tous mais aussi de lieu de socialisation. L'Unil s'apparenterait ainsi de plus en plus à un « campus nomade », à un « environnement dans lequel les lieux physiques sont augmentés par la fluidité de réseaux virtuels »⁵⁴. Le site de l'Université de Lausanne, qui renverrait à la fois à Dorigny et à unil.ch, serait simultanément « territorialisé et hors-sol »⁵⁵.

Depuis sa fondation il y a un peu plus de 40 ans, le campus de Dorigny a connu un très fort développement tant par la croissance du nombre d'étudiants et de collaborateurs que par la construction d'une vingtaine de bâtiments. En termes de mobilité, certaines tendances révélées par les enquêtes annuelles vont vraisemblablement perdurer à moyen terme (croissance des mobilités douces ; stabilisation de la part modale des TP, qui arrivent aux limites de leurs capacités ; stabilisation du nombre de voitures individuelles, compte tenu de la politique de gestion du stationnement).

Une prochaine étape fondamentale est la réalisation, pour la première fois sur le site de l'Unil, de logements étudiants. Elle pourrait ainsi inverser la tendance à la croissance des distances moyennes parcourues par les étudiants pour rejoindre le campus. Dans un futur proche, le défi majeur en matière de mobilité est de réussir la transformation du campus de Dorigny d'un lieu monofonctionnel dédié à la recherche et la formation en périphérie de ville à un espace multifonctionnel dans un contexte urbain densifié et diversifié. La gestion des flux générés par ces fonctions et cette localisation, compte tenu de l'augmentation de la population universitaire et de la croissance des territoires entourant le campus, constitue un enjeu fort afin de garantir à terme l'accessibilité, et donc l'attractivité, de l'Université de Lausanne.

⁵³ C'est le cas par exemple du projet SMILE développé et coordonné par les tl avec l'Ecole hôtelière de Lausanne. Ce projet de mobilité combinée intègre six modes de transport (transports publics, vélos en libre service, co-voiturage, autopartage, location de voiture, taxi) au travers d'un seul abonnement et d'une application dédiée. Il sera progressivement proposé à une clientèle plus large.

⁵⁴ J. Vacheron (2010) *Destination Dorigny*, 2, p. 3.

⁵⁵ N. Maillard (2013) *L'Université de Lausanne à Dorigny*, Infolio, Gollion, p. 67.

V. BIBLIOGRAPHIE

40 ans d'Unil à Dorigny : <http://wp.unil.ch/dorigny40>

Dorigny en développement : <http://wp.unil.ch/dorigny40/dorigny-en-developpement/>

Dorigny, un site exceptionnel : <http://wp.unil.ch/dorigny40/dorigny-un-site-exceptionnel/>

Au fil des chantiers : <http://wp.unil.ch/dorigny40/au-fil-des-chantiers/>

D. Baehler, V. Kaufmann (2017) « La disponibilité des places de stationnement a-t-elle un effet sur l'usage de la voiture ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 71–88.

M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) (2017) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne.

L. Boegli, S. Gerhard, M. Teichgräber (2010) *Etudier sous Bologne : rapport principal de l'enquête sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s des hautes écoles suisses 2009*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel.

P. Bovy, Département des travaux publics de l'Etat de Vaud (1983) *Transports collectifs du Sud-Ouest lausannois*. ITEP-EPFL, Lausanne.

P. Bovy, Département des travaux publics de l'Etat de Vaud (1985) *Avant-projet de tramway dans le Sud-Ouest lausannois*. ITEP-EPFL, Lausanne.

P. Bovy, J.-L. Demierre (2001) *Du TSOL / Métro-Ouest 1991 au M1 de l'an 2000*. Transports publics de la région lausannoise SA, Lausanne.

L. Coen, C. Lambelet (éds.) (2011) *L'Ouest pour horizon*. Infolio, Gollion.

P. Corajoud (2014) *La Balade Verte ; La Balade Rivières ; La Balade historique*. Unil, Lausanne.

European Platform on Mobility Management (s.d.) *Management de la mobilité*. EPOMM, Leuven. http://www.epomm.eu/old_website/docs/mmttools/MMDefinition/MMDefinition_FR.pdf

P. Fischer (2015) *Conditions d'études et de vie dans les hautes écoles suisses : rapport principal de l'enquête 2013 sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel.

P. Fischer, Y. Boughaba, S. Gerhard Ortega (2017) *Conditions d'études et de vie dans les hautes écoles suisses. Rapport principal de l'enquête 2016 sur la situation sociale et économique des étudiant-e-s*, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel.

J. Guerrin, E. Reynard, F. Bavaud et A.-S. Gavin (2017) « *Ma Chamberonne* ». *Participation du public et décision dans les projets d'aménagement de rivière. Le cas de la renaturation de la Chamberonne*, Institut de géographie et durabilité, Université de Lausanne, Lausanne.

A. Jarne, M. Schuler, J.-P. Leyvraz, V. Rossi (2011) *Mobilité des pendulaires EPFL–UNIL. Analyse spatialisée des résultats de l'enquête RUMBA*. Communauté d'études pour l'aménagement du territoire, Lausanne.

R. Kaenzig, O. Söderström (2017) *La mobilité des étudiant-e-s et collaborateurs-trices de l'Université de Neuchâtel*. Université de Neuchâtel, Neuchâtel.

- N. Maillard (éd.) (2013) *L'Université de Lausanne à Dorigny*. Infolio, Gollion.
- MBC – Transports de la Région Morges Bière Cossonay : <http://mbc.ch/>
- MBC – ligne 701. <http://mbc.ch/?ligne=701>
- MBC – ligne 701. <http://mbc.ch/?ligne=701>
- MBC (2017) *Rapport de gestion 2016*. Morges.
- PALM – Agglomération Lausanne-Morges : <http://www.lausanne-morges.ch/>
- PALM (2012) « Les projets majeurs de mobilité d'aujourd'hui à 2030 » in *L'actualité de l'agglomération Lausanne-Morges. Edition spéciale « Mobilité »*, septembre 2012.
- PALM (2016) *Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3ème génération révisé. Volume B – Cahier 1 : PALM. Volet opérationnel*. Décembre 2016.
- PubliBike : <https://www.publibike.ch/publibike>
- PubliBike (2016) *Rapport d'activité 2015*. PubliBike, Berne.
- E. Ravalet, P. Rérat (2017) « Les technologies de l'information et de la communication peuvent-elles limiter nos déplacements ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 107-121.
- P. Rérat, M. Bierlaire (2017) « Les déplacements pendulaires font-ils partie du choix d'un lieu d'habitation ? » in M. Bierlaire, V. Kaufmann, P. Rérat (éds.) *La mobilité en questions*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, pp. 141-155.
- P. Rérat (2015) « Les migrations internes des jeunes diplômés universitaires du Jura suisse : parcours, sélectivité et motivations » in *Annales de Géographie*, 706(6), pp. 627-652.
- R. Rivier, P. Tzieropoulos, P. Gasser, F. Molina (1992) *Enquête transports Hautes Ecoles*. ITEP-EPFL, Aragao & Gasser, Lausanne.
- A. Schmassmann (2018) *Vers un environnement cyclable de qualité : un diagnostic du campus de l'Unil*. Mémoire de master en urbanisme durable et aménagement des territoires, Université de Lausanne, Lausanne.
- SDOL – Stratégie et développement de l'Ouest lausannois : <https://ouest-lausannois.ch/>
- SNOTL – le site non officiel des Transports publics lausannois : <http://www.sno-tl.ch/>
- D. Spring (2017) « L'Unil fait peau neuve » in *Allez Savoir !* no 65, janvier, Lausanne.
- tl – Transports publics de la région lausannoise : <http://www.t-l.ch/>
- Les tl étendent l'offre de transport à l'ouest*. Communiqué de presse, 18 juin 2012
<http://www.t-l.ch/tout-sur-les-tl?catid=0&id=242>
- Extension de la ligne 25*. Communiqué de presse, 18 septembre 2014.
<http://www.t-l.ch/particuliers/se-deplacer/nouveautes-reseau/110-extension-de-la-ligne-25>
- L'Ouest lausannois redessine son réseau*. Communiqué de presse, 22 août 2012
<http://www.t-l.ch/professionnels/medias/communiques-de-presse/2012/238-l-ouest-lausannois-redessine-son-reseau>

tl (2017) *Rapport d'activité 2016*. Lausanne.

UNIL (2011) *Directive de la Direction 0.11 – Stationnement et parking à l'UNIL*

http://www.unil.ch/interne/files/live/sites/interne/files/textes_leg/0_aff_gen/dir0_11_stationnement14.pdf

UNIL – Site Développement durable Unil – Unité durabilité et campus :

<http://www.unil.ch/mobilite/home/menuinst/mobilite-douce/parkings-velos.html>

UNIL (2013) *Lignes directrices pour l'aménagement du site de l'UNIL à Dorigny*. Lausanne.

J. Vacheron (2010) *Destination Dorigny*, Université de Lausanne.

Ville de Lausanne (2016) *Carte Vélo Lausanne*. Service des routes et de la mobilité. Mise à jour 07.2016.

Ville de Lausanne, Direction des finances et de la mobilité, *Lausanne demain* :

<http://www.lausanne.ch/lausanne-en-bref/lausanne-demain>

Mobilité. Axes forts :

<http://www.lausanne.ch/lausanne-en-bref/lausanne-demain/mobilite/axes-forts.html>

Bus à haut niveau de service : <http://www.lausanne.ch/lausanne-en-bref/lausanne-demain/mobilite/axes-forts/bus-haut-niveau-de-service/>

VI. INDEX DES ACRONYMES

BHNS	Bus à haut niveau de service
BUD	Bureau des constructions de l'Université de Lausanne-Dorigny
CFF	Chemins de fer fédéraux
CHUV	Centre hospitalier universitaire vaudois
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
EPUL	Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne (ancien nom de l'EPFL)
FORS	Fondation suisse pour la recherche en sciences sociales
IGD	Institut de Géographie et Durabilité (Unil)
LITEP	Laboratoire d'intermodalité des transports et de planification (EPFL)
LEB	Chemin de fer Lausanne-Echallens-Bercher
m1, m2	Lignes de métro (Flon-Renens et Ouchy-Croisette)
MBC	Transports de la Région Morges Bière Cossonay
MD	Mobilités douces
PAC	Plan d'affectation cantonal
PALM	Projet d'agglomération Lausanne-Morges
PAT	Personnel académique et technique
RC	Route cantonale
SAN	Service des automobiles et de la navigation
SDOL	Stratégie et développement de l'Ouest lausannois (anciennement Schéma directeur de l'Ouest lausannois)
TIM	Transports individuels motorisés
tl	Transports publics de la région lausannoise
TP	Transports publics ou transports en commun
TSOL	Tramway du sud-ouest lausannois (actuellement m1)
UNIBAT	Service des bâtiments et travaux (Unil)
Unil	Université de Lausanne
UNISEP	Unité Sécurité, Environnement, Prévention (Unil)
VAE	Vélo à assistance électrique
VD	Vaud
VLS	Vélos en libre-service

VII. ANNEXES

1. Acquisition et préparation des données

1.1. Mode d'acquisition des données 2017

Le questionnaire mobilité Unil 2017, élaboré par FORS et l'IGD, a été remis à Jacques Guélat du Centre Informatique de l'Unil (CI) pour préparation et mise en production (cf. Tableau 4).

Les questions D2.2, D2.3, D2.4 et D2.5 n'ont pas été posées directement lors de l'enquête web mais ont été complétées a posteriori (cf. Tableau 5).

ID	Nom	Format	Exemple
D1.1	CP-origine	Entier	1007
D1.2	Lieu-origine	Chaîne de caractères	Lausanne
D2.1	Bâtiment-destination	Chaîne de caractères	BU27
D2.2	CP-destination	Entier	1005
D2.3	Lieu-destination	Chaîne de caractères	Lausanne
D2.4	Rue/quartier-destination	Chaîne de caractères	Rue du Bugnon 27
D2.5	OnCampus-destination	Booléen	FAUX
D3.1	Heure-arrivée	Chaîne de caractères	08:15
D3.2	Heure-départ	Chaîne de caractères	17:45
D4.1	Fréquence-jour	Chaîne de caractères	+
D4.2	Fréquence-semaine	Entier	5
D5.1	Mode	Chaîne de caractères	en transports publics
D5.2	Voiture-disponible	Chaîne de caractères	Oui
D5.3	Conducteur	Chaîne de caractères	conducteur
D5.4	Mode-public-ordre	Tableau de 6 chaînes de caractères	[bus,train,bus, . . .]
D5.5	Mode-divers-ordre	Tableau de 6 chaînes de caractères	[voiture,train,bus, . . .]
D5.6	Gare	Chaîne de caractères	Gare de Renens CFF
D5.7	Alternative voiture	Chaîne de caractères	Covoiturage
D5.9	Type vélo	Chaîne de caractères	Covoiturage
D14.2	Abonnement	Tableau de 6 chaînes de caractères	[oui,oui,non,non,oui,non]
D14.3	Autre abonnement	Chaîne de caractères	Unireso

Tableau 4 : Liste des données récoltées par l'intermédiaire du questionnaire en ligne (nom de la variable, format, exemple de réponse)

ID	Nom	Format	Exemple
D6.1	Type	Chaîne de caractères	Personnel
D7.1	Sexe	Chaîne de caractères	F
D8.1	Age	Chaîne de caractères	18-20
D9.1	Niveau	Chaîne de caractères	Assistant
D10.1	Faculté/Unité	Chaîne de caractères	Faculté des Lettres
D10.2	Branche/Sous-unité	Chaîne de caractères	Allemand
D11.1	Semestre	Entier	12
D12.1	Statut	Chaîne de caractères	Congé
D13.1	Occupation	Entier	75

Tableau 5 : Liste des données récoltées par croisement avec les bases administratives de l'Unil (nom de la variable, format, exemple de réponse)

1.2. Sources et épuration des données

Les données socio-économiques de la population concernée par l'enquête proviennent des bases de données administratives centrales de l'Unil. Elles ont été fournies le 04.05.17 par Isabelle Bonatti du CI.

Comme pour les enquêtes 2005-16, les personnes en provenance des institutions externes associées à l'UNIL, pour lesquelles les données socio-économiques complètes n'étaient pas disponibles, ont tout de même été ajoutées. Elles ont été classées dans le type "Personnel". Un certain nombre d'individus ont été écartés, car externes.

Après épuration, la population totale contactée par courriel s'élève à 18'180 personnes, chiffre en augmentation (3.2%) par rapport à 2016.

1.3. Déroulement de l'enquête web

L'enquête web a été lancée le **9 mai 2017** dès 12h15 par l'envoi d'un courriel d'invitation personnalisé aux 18'180 personnes identifiées. Une première relance a été effectuée le **15 mai** auprès des 15'504 personnes n'ayant pas encore répondu. Une deuxième relance a été effectuée le **22 mai** auprès des 14'388 personnes n'ayant pas encore répondu. L'enquête a été fermée le 31 mai à minuit. Le flux d'arrivée des réponses est représenté ci-dessous.

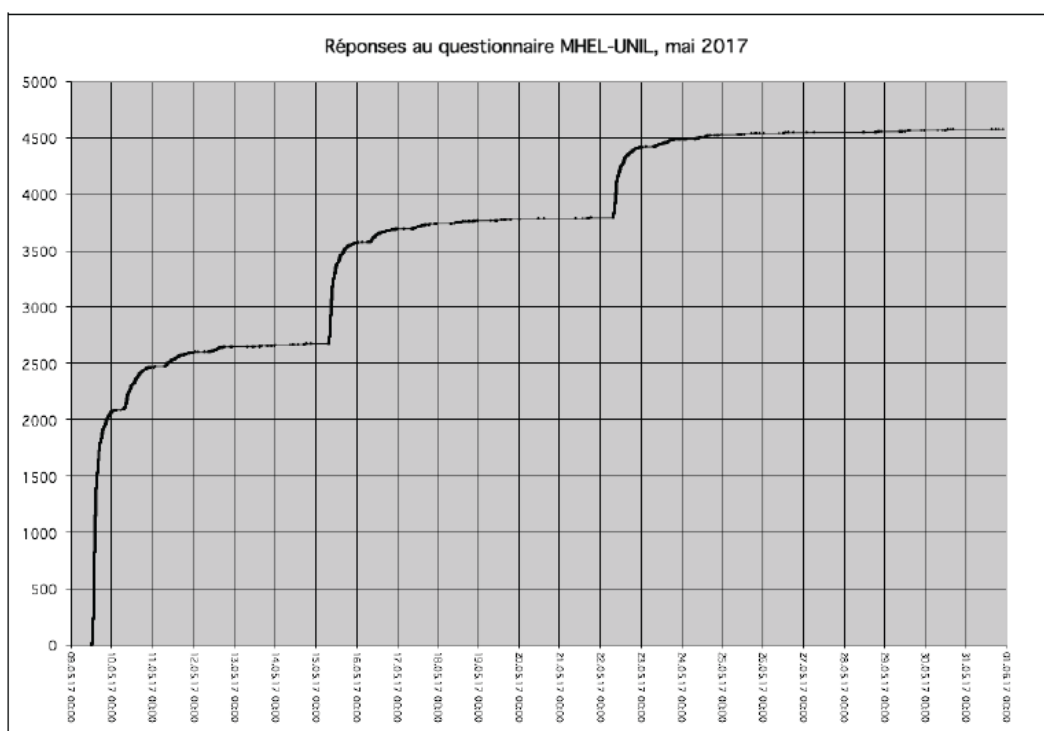


Figure 52 : Nombre de réponses au questionnaire en ligne 2017, selon la date

Cette courbe est similaire à celle observée lors des enquêtes précédentes, si ce n'est la présence d'un 2^{ème} rappel, qui a eu lieu pour la première fois en 2017. Le gain dû aux rappels est appréciable. Le nombre de réponses recueillies en fin d'enquête s'élève à **4'579**, soit un taux de réponse de **25.2%**. Ce taux, en baisse les trois années précédentes, a ainsi regagné les valeurs observées initialement.

1.4. Création de la série historique 2005-2017

Une fois les données 2017 acquises, les données des enquêtes 2005-2016 (cf. tableau 6) ont fait l'objet d'une uniformisation des variables afin de créer une série historique. Une pondération des répondants a par ailleurs été effectuée afin d'extrapoler les résultats à l'ensemble de la population universitaire. Ces opérations ont été réalisées par FORS.

Enquête	Début	Fin	Semaines	Population	Réponses	Taux de rép.
MHEL2017 (RUMBA)	09.05.2017	31.05.2017	3.1	18 180	4 579	25%
MHEL2016 (RUMBA)	26.04.2016	08.05.2016	1.7	17 621	3 197	18%
MHEL2015 (RUMBA)	21.04.2015	03.05.2015	1.7	17 356	3 041	18%
MHEL2014 (RUMBA)	29.04.2014	11.05.2014	1.7	16 890	3 390	20%
MHEL2013 (RUMBA)	16.04.2013	28.04.2013	1.7	16 180	3 694	23%
MHEL2012 (RUMBA)	24.04.2012	06.05.2012	1.7	14 910	3 300	22%
MHEL2011 (RUMBA)	29.03.2011	12.04.2011	1.9	14 488	3 391	23%
MHEL2010 (RUMBA)	13.04.2010	25.04.2010	1.7	14 053	3 537	25%
MHEL09 (RUMBA)	21.04.2009	03.05.2009	1.7	13 606	3 657	27%
MHEL08 (RUMBA)	08.04.2008	18.04.2008	1.4	13 378	3 324	25%
RUMBA2007	20.03.2007	04.04.2007	2.0	13 436	3 207	24%
RUMBA2006	11.01.2006	20.01.2006	1.3	13 125	2 712	21%
RUMBA2005	09.03.2005	24.03.2005	2.1	12 006	2 882	24%

Tableau 6 : Caractéristiques des enquêtes mobilité Unil depuis 2005
(début / fin de l'enquête, durée, population de référence, taux de réponse)

1.5. Redressement par pondération

Les données des enquêtes de mobilité auprès des membres de la communauté universitaire ont été redressées par pondération, ceci afin de compenser la sur- ou la sous-représentation des différents groupes la composant. En effet, si l'enquête a été chaque fois envoyée à l'ensemble de la communauté universitaire, seule une partie des personnes contactées y a répondu. Les analyses descriptives ont montré que le taux de réponse peut varier considérablement selon différentes caractéristiques connues de la communauté Unil. On note en effet que sur la période 2005-2017, les femmes ont globalement un taux de réponse plus élevé que les hommes (23.8% contre 20.4%), de même que le corps enseignant et le personnel administratif et technique (respectivement 34.8% et 38.7%) par rapport aux étudiants (17.5%). L'âge, fortement lié au statut au sein de la communauté UNIL, est aussi assez discriminant quant à la participation à l'enquête, avec des taux de 20.5% pour les personnes jusqu'à 25 ans, 20.5% pour celles entre 26 et 35 ans, de 28.9% pour les 36-50 ans, et de 32.8% pour les 51 ans et plus. Finalement, le taux de participation varie fortement selon les secteurs, avec 46.3% pour les Services centraux et la Direction, 41.8% pour les institutions associées, puis des taux variant entre 16.0% et 29.3% pour les facultés.

La pondération consiste ici à attribuer un poids différencié à chaque observation, basé sur des caractéristiques connues pour l'ensemble des personnes contactées, afin de compenser la probabilité de réponse différente des groupes constituant la communauté Unil. Les membres des catégories ayant un taux de participation bas à l'enquête et donc sous-représentés dans l'échantillon final se verront attribuer un poids supérieur à ceux appartenant aux groupes ayant

répondu plus fréquemment, ceci afin de rétablir les équilibres existant dans la population concernée. L'hypothèse majeure derrière la construction des pondérations est que les personnes répondant à l'enquête présentent les mêmes caractéristiques en matière de mobilité que celles appartenant au même sous-groupe mais n'y ayant pas participé. Ce postulat est fort, mais c'est le plus raisonnable et le seul permettant une exploitation statistique des données.

Techniquement, les poids de sondage attribués à chaque observation représentent l'inverse de la probabilité d'inclusion. Ainsi, une personne appartenant à un sous-groupe ayant un taux de participation de 25% se verra attribuer un poids de 4, une autre avec une probabilité de 20%, un poids de 5, etc. Les poids sont ensuite transformés, afin que la taille de l'échantillon, importante pour les tests statistiques menés, ne soit pas modifiée.

Nous avons utilisé un modèle multivarié de régression logistique binaire afin de prédire pour chaque personne contactée sa probabilité de participation à l'enquête, avant d'en tirer les poids selon le principe exposé ci-dessus. La modélisation a été menée séparément pour chaque année, le poids des prédicteurs de la participation pouvant changer au fil du temps, en utilisant les informations relatives au sexe, au statut au sein de la communauté Unil (étudiants, PAT, personnel académique) et à l'âge. La faculté d'appartenance n'a pas été intégrée dans la construction des poids, en raison des changements et regroupements opérés au fil du temps, qui rendait l'opération plus difficile, mais aussi du fait que les résultats finaux étaient sensiblement égaux au modèle proposé.

Le tableau 7 montre que les pondérations utilisées pour le redressement ne montrent pas de cas extrêmes, avec une étendue comprise entre un minimum de .31 pour la catégorie la plus surreprésentée dans l'enquête, et un maximum de 2.06, pour le sous-groupe connaissant la plus forte sous-représentation, le poids moyen étant de 1.0 par définition, afin de garder inchangée la taille de l'échantillon. Cette distribution assez regroupée garantit que les quelques cas marginaux et atypiques ne prennent pas trop d'importance dans les résultats finaux.

N	Valide	194882
	Manquante	347
Moyenne		1.0000
Médiane		.9465
Ecart-type		.37670
Minimum		.31
Maximum		2.06
Centiles	25	.7718
	50	.9465
	75	1.2245

Tableau 7 : Statistiques descriptives des pondérations

1.6. Effectifs de répondants : évolution, structure

Les étudiants représentent les trois quarts de la communauté universitaire, même si le PAT et le personnel académique a tendance à occuper une part de plus en plus importante au fil du temps.

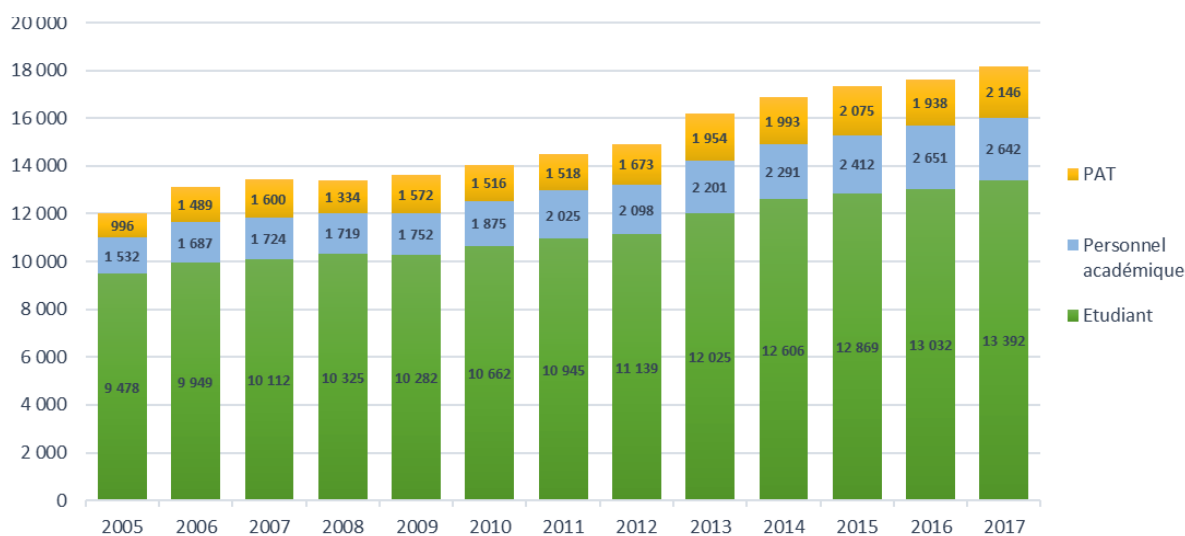


Figure 53 : Effectif des répondants en fonction du type de personne, selon l'année

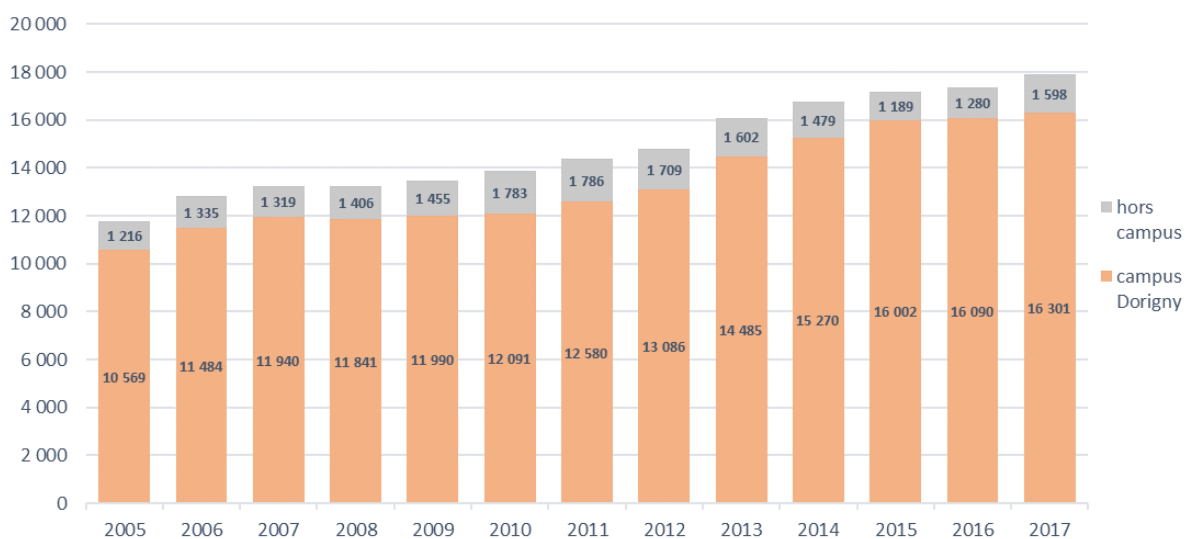


Figure 54 : Effectif des répondants en fonction du secteur de destination, selon l'année

1.7. Taux de réponse : série historique

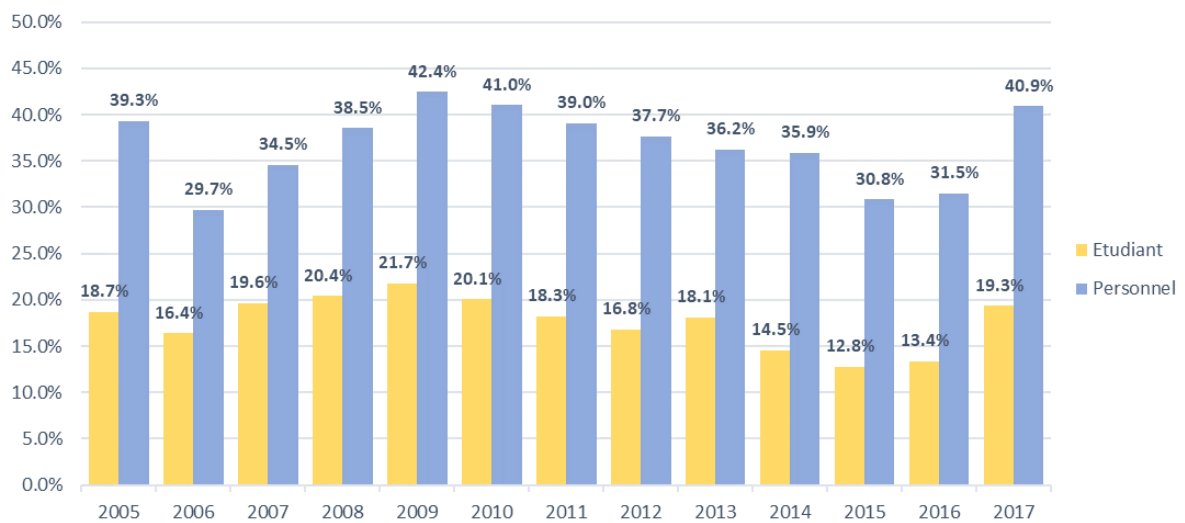


Figure 55 : Taux de réponse en fonction du type de personne, selon l'année

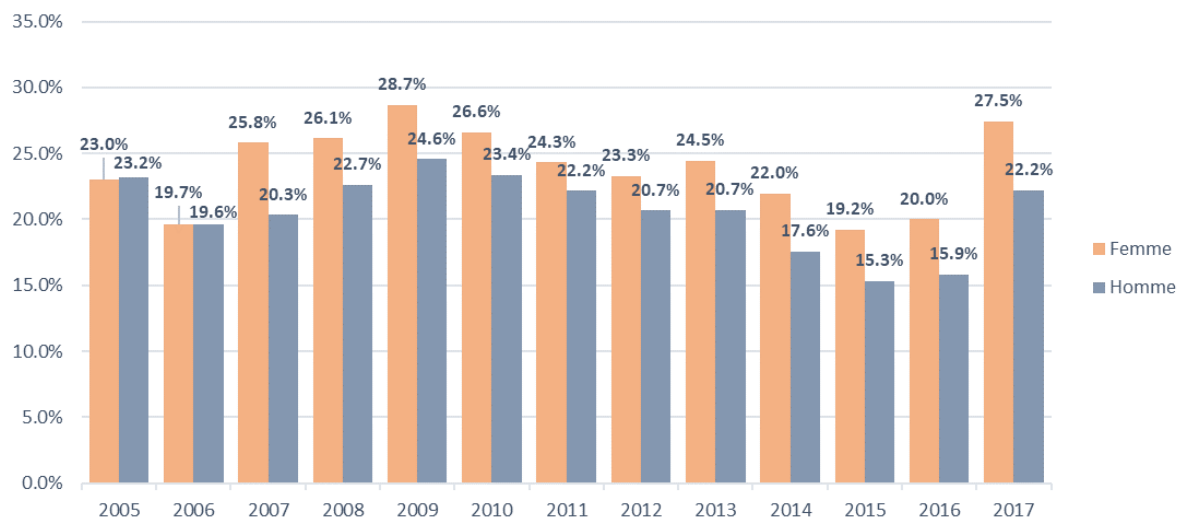


Figure 56 : Taux de réponse en fonction du genre, selon l'année

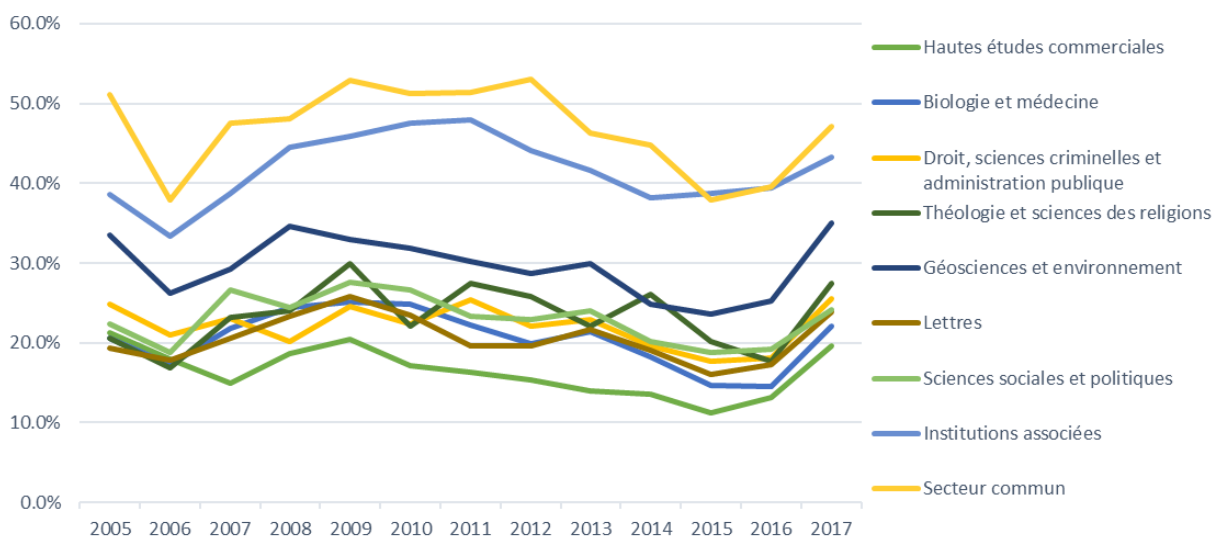


Figure 57 : Taux de réponse en fonction de la faculté d'appartenance, selon l'année

2. Profil des personnes interrogées

2.1. Type

En 2017, 4'550 personnes ont répondu à l'enquête. 1'964 personnes font partie du personnel de l'Unil (enseignants et PAT) et 2'586 sont des étudiants. Les deux relances et une disponibilité du questionnaire en ligne plus longue ont permis une récolte plus importante de réponses en comparaison avec les années précédentes. En effet, en 2015 et 2016, le nombre de réponses avait à peine dépassé 3'100 personnes.

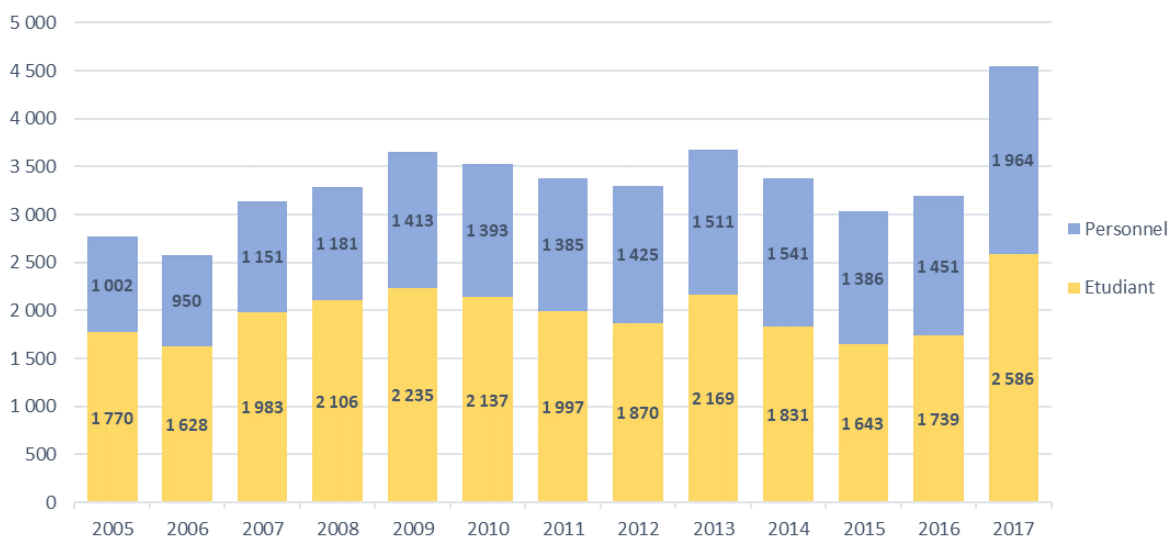


Figure 58 : Effectifs de répondants en fonction du type de personne, selon l'année

Le personnel représente 43,2% des réponses en 2017 contre 56,8% pour les étudiants. La répartition des répondants selon le type de personnes a évolué au cours des années. Ainsi, en 2005, les questionnaires complétés par les étudiants correspondaient à quasiment 64% des réponses. Les étudiants ont un taux de réponse inférieur aux autres catégories.

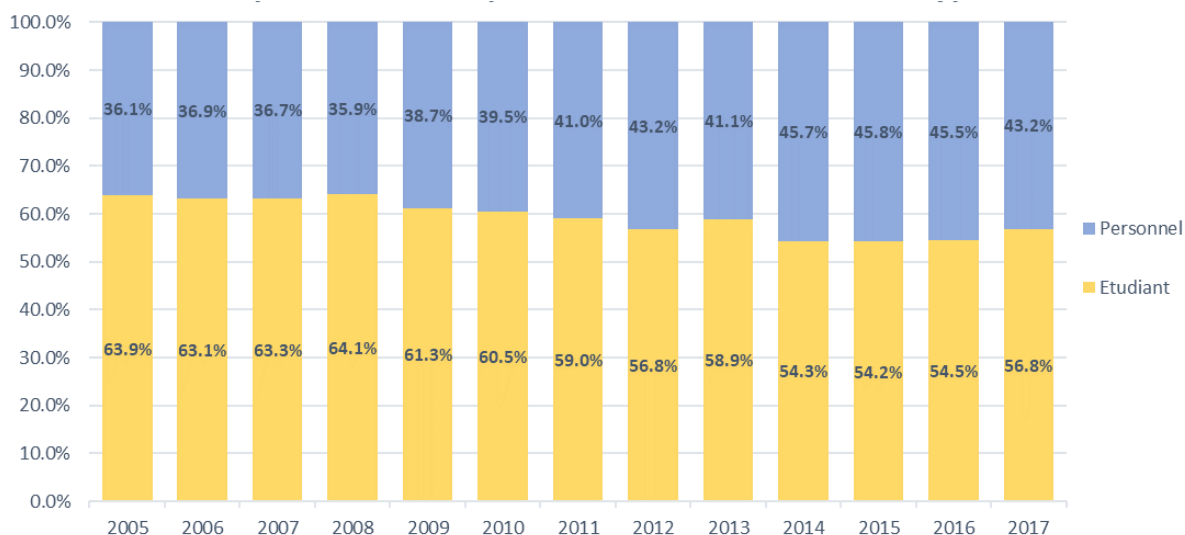


Figure 59 : Répartition des répondants en fonction du type de personne, selon l'année

2.2. Genre

L'analyse des effectifs de répondants montre que les femmes sont plus nombreuses à répondre que les hommes (2'688 contre 1'862 en 2017). Cette différence s'explique par le fait que les femmes sont, d'une part, plus nombreuses que les hommes au sein de l'Unil (personnel et étudiants confondus) et d'autre part, elles ont également un taux de réponse un peu plus élevé. La part de femmes parmi les répondants oscille entre 54% (2005) et 60% (2007).

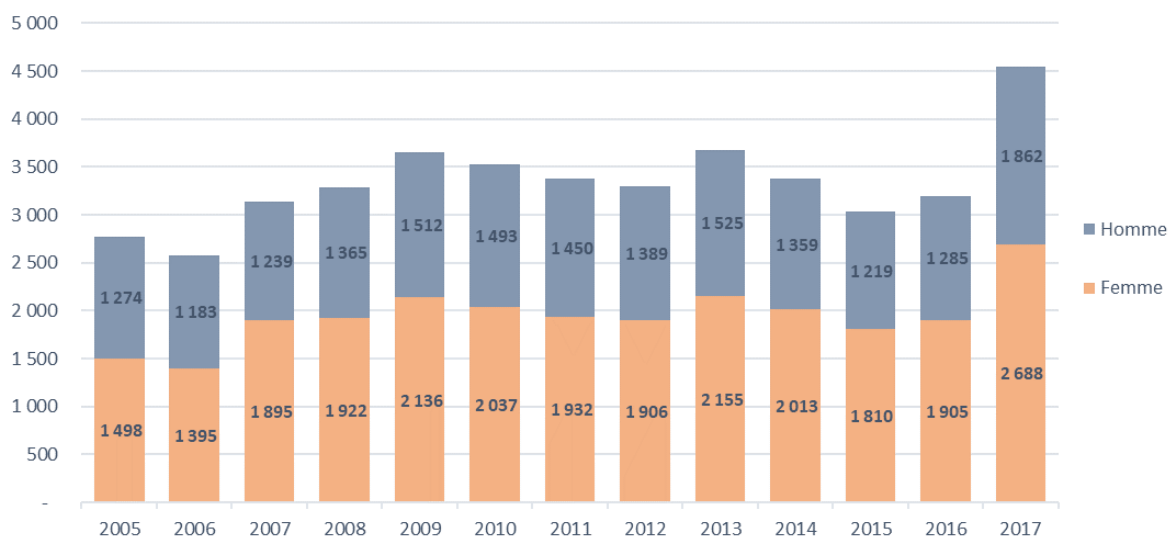


Figure 60 : Effectifs de répondants en fonction du genre, selon l'année

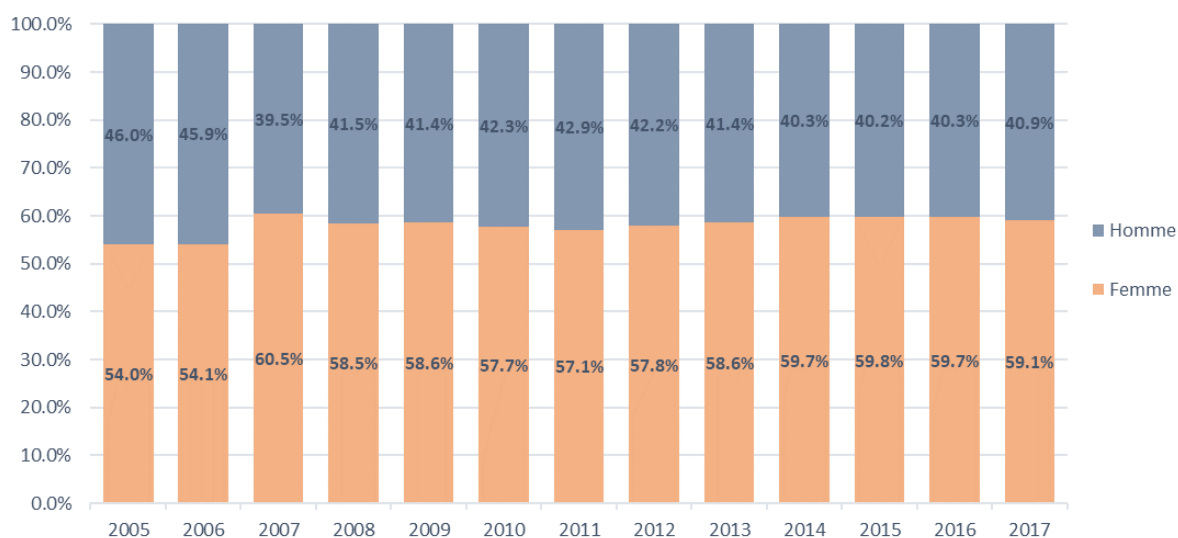


Figure 61 : Répartition des répondants en fonction du genre, selon l'année

2.3. Facultés

Les facultés comprenant le plus grand nombre de personnes sont, sans surprise, celles qui contribuent le plus aux réponses. Ainsi, en 2017, les facultés de biologie et de médecine, des lettres et des sciences sociales apportent respectivement 958, 677 et 808 répondants.

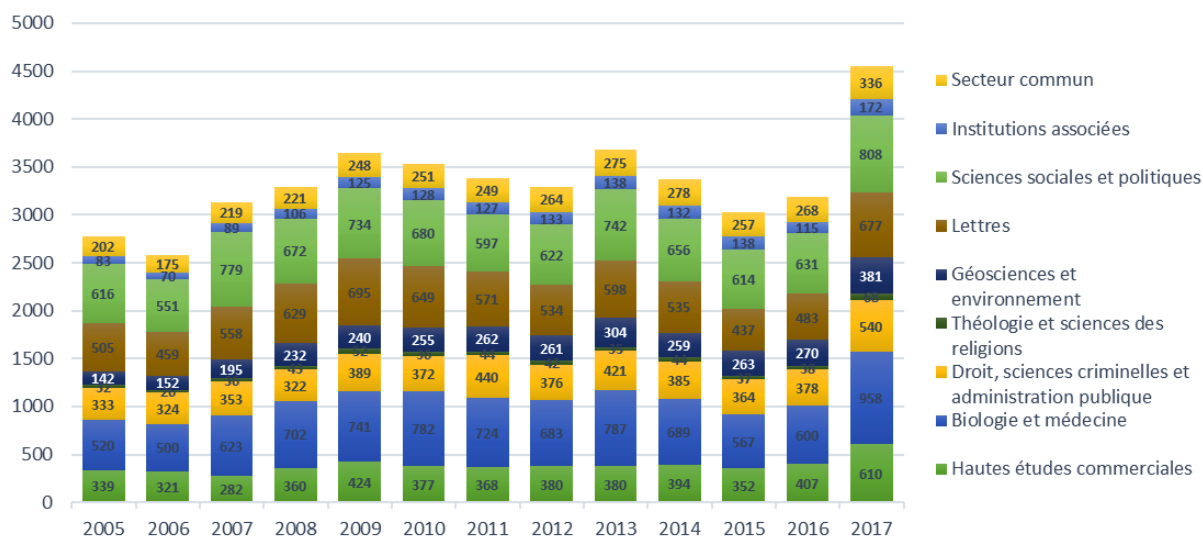


Figure 62 : Effectif des répondants en fonction de la faculté, selon l'année

Toutefois, ces mêmes facultés ont des taux de réponse inférieurs en comparaison aux plus petites structures. En effet, les facultés de biologie et médecine, des lettres et des sciences sociales et politiques représentent 21,1%, 14,9% et 17,8% des répondants mais elles totalisent respectivement, 23,8%, 15,6% et 18,4% de l'ensemble de la communauté universitaire. À l'inverse, la faculté des géosciences et environnement qui comptabilise 8,4% des répondants, représente à peine 6% de la communauté universitaire.

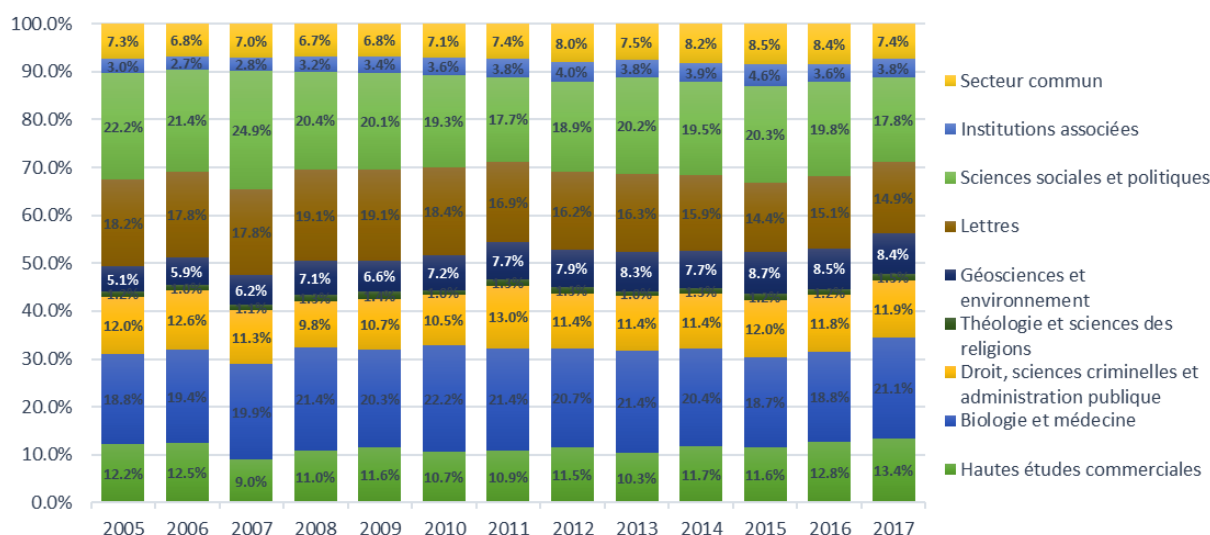


Figure 63 : Répartition des répondants en fonction de la faculté, selon l'année

3. Répartition spatiale

3.1. Origine des déplacements

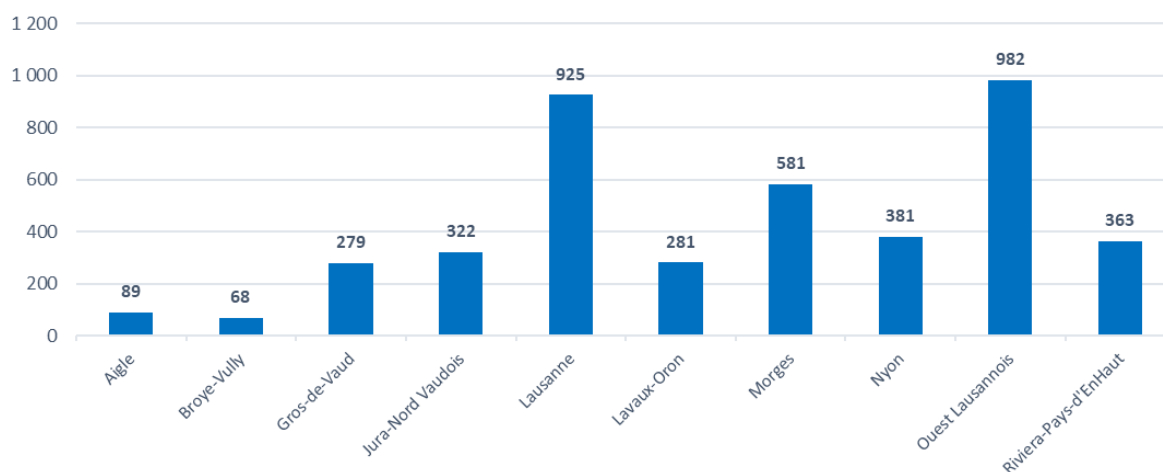


Figure 64 : Evolution des effectifs entre 2005 et 2017 en fonction du district de départ (Vaud)

La typologie des communes 2012 utilisée dans ce chapitre s'appuie sur des critères à la fois morphologiques (densité) et fonctionnels (flux pendulaires). La différenciation en 9 catégories repose sur des critères de densité, de taille et d'accessibilité, auxquels s'ajoutent des critères socio-économiques pour la subdivision en 25 catégories.

La répartition des répondants selon le type de commune montre une diminution de la contribution des communes des grands centres au profit de la couronne des grands centres, des centres secondaires et des centres moyens.

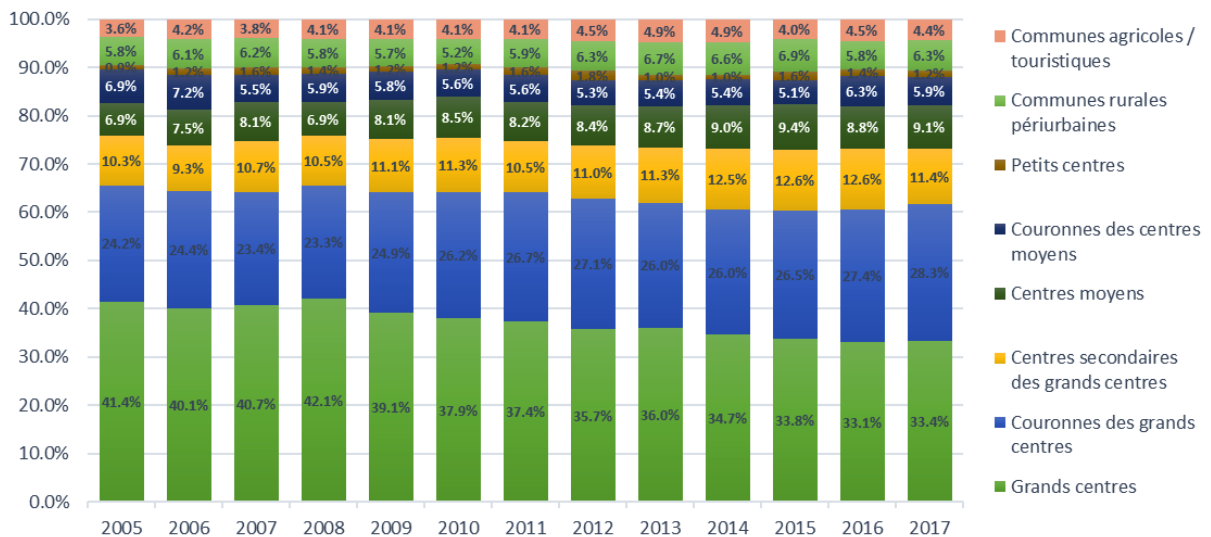


Figure 65 : Répartition des répondants en fonction de la commune de départ, selon l'année

En analysant les origines en fonction de la typologie des communes, on observe que la part des grands centres a diminué de quasiment 10 points auprès des étudiants (de 41,4% en 2005 à 31,8% en 2017) au profit des communes de la couronne des grands centres et des centres moyens.

Chez le PAT, l'apport des communes des grands centres est resté plus ou moins constant au cours des douze dernières années contrairement aux communes des couronnes des grands centres qui ont une contribution moindre au profit des communes rurales périurbaines et des communes agricoles.

En revanche, 46,8% des enseignants viennent d'un grand centre, 23,7% de communes de la couronne des grands centres, 9,4% de centres secondaires des grands centres et 9% de centres moyens. Au cours des douze dernières années, la répartition des enseignants selon la typologie des communes de départ montre peu de divergences. Comme chez les étudiants et le PAT, mais dans une moindre mesure, les départs depuis les grands centres sont proportionnellement moins nombreux qu'auparavant alors que les centres moyens sont passés de 6,2% en 2005 à 9% en 2017.

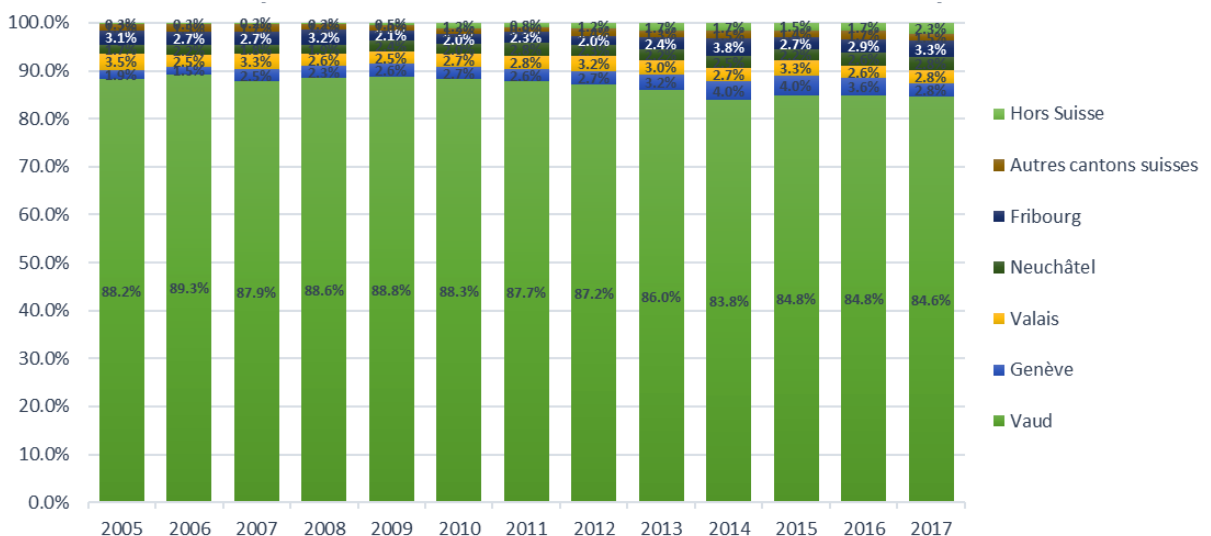


Figure 66 : Répartition des étudiants en fonction du canton de départ, selon l'année

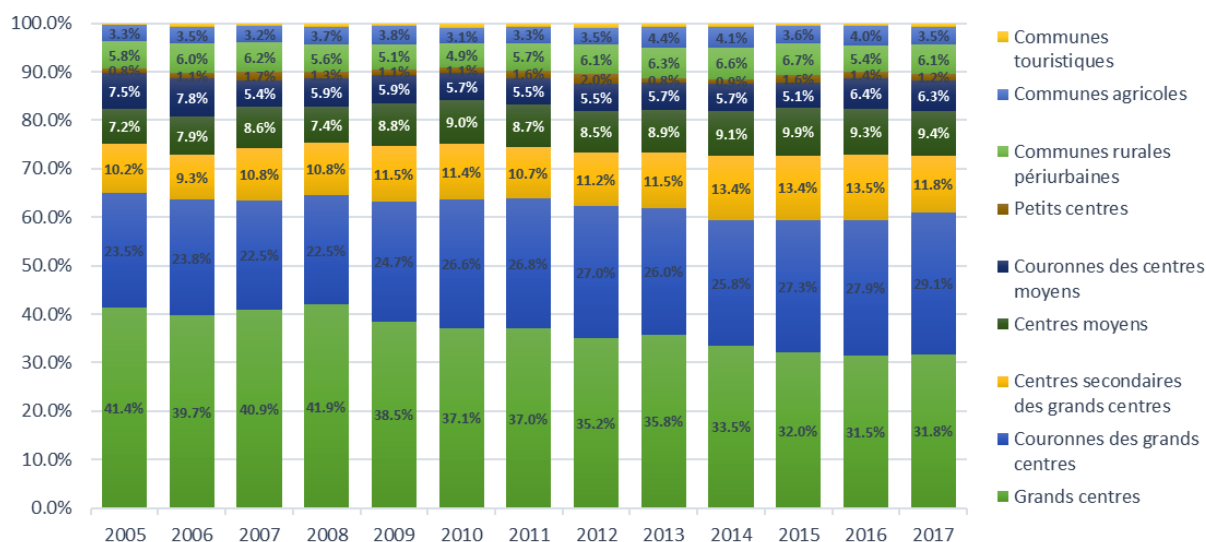


Figure 67 : Répartition des étudiants en fonction du type de commune de départ, selon l'année

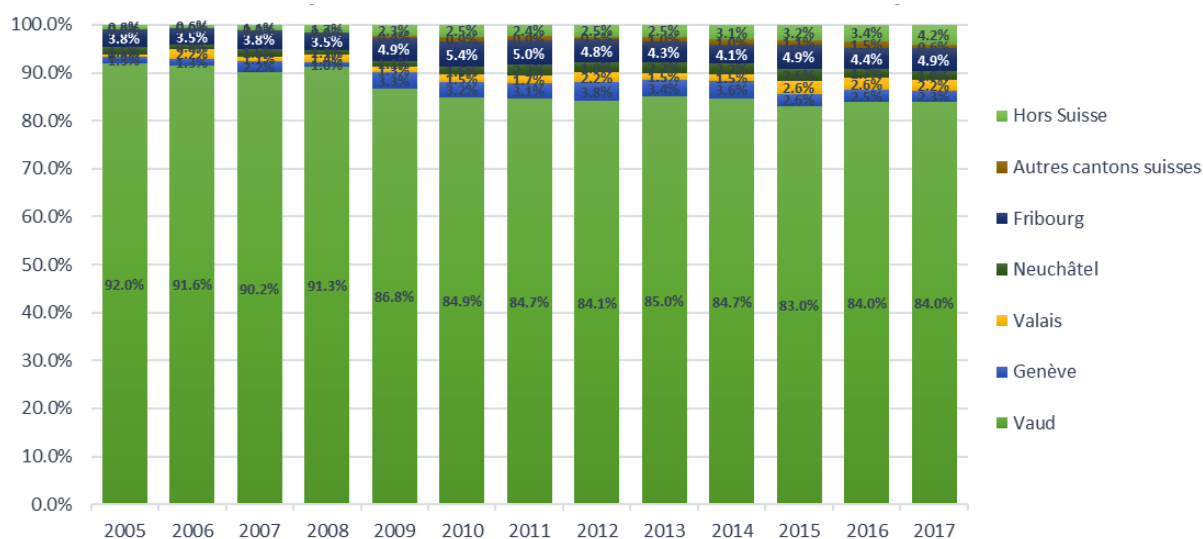


Figure 68 : Répartition du PAT en fonction du canton de départ, selon l'année

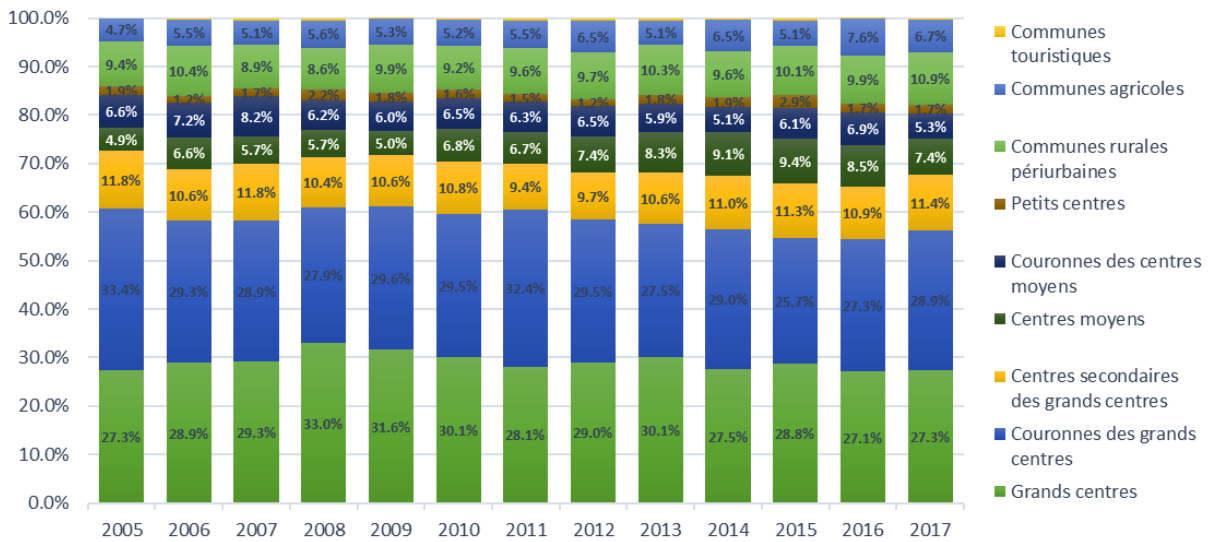


Figure 69 : Répartition du PAT en fonction du type de commune de départ, selon l'année

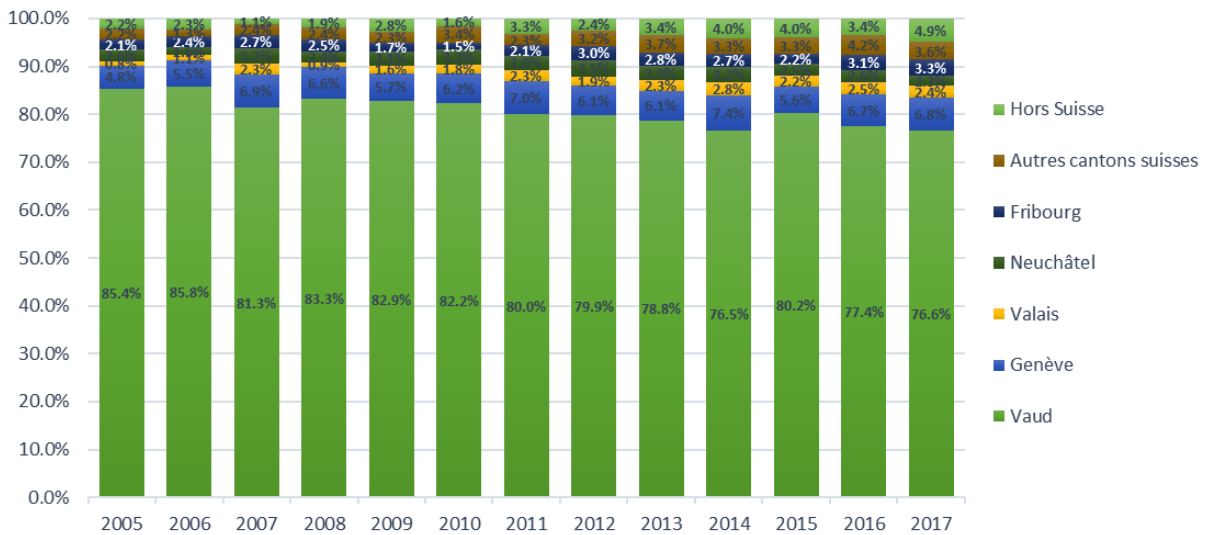


Figure 70 : Répartition du corps enseignant en fonction du canton de départ, selon l'année

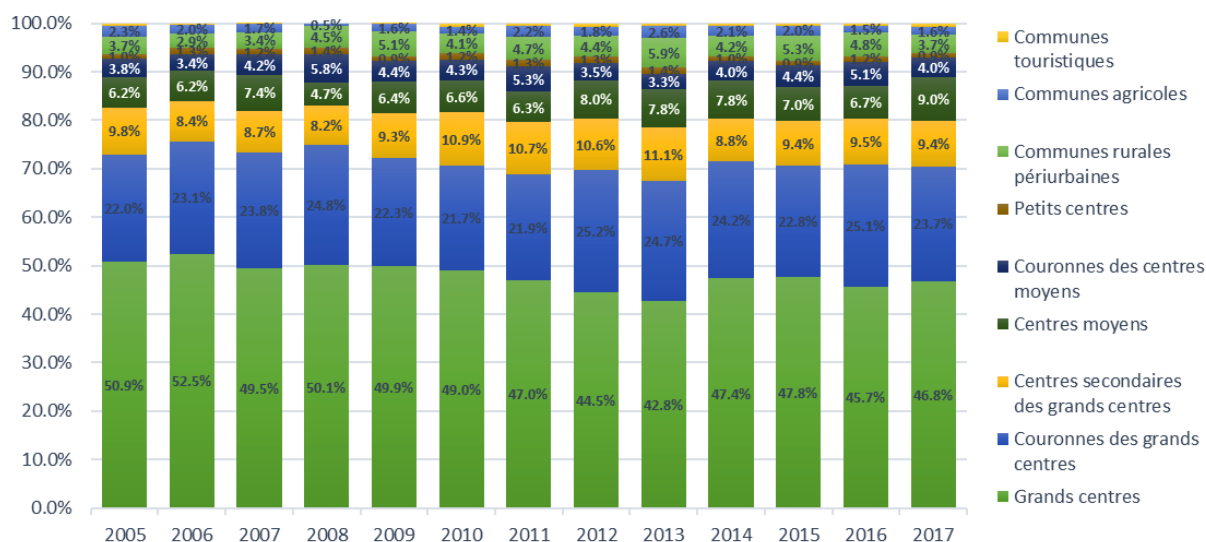


Figure 71 : Répartition du corps enseignant en fonction du type de commune de départ, selon l'année

3.2. Destination des déplacements

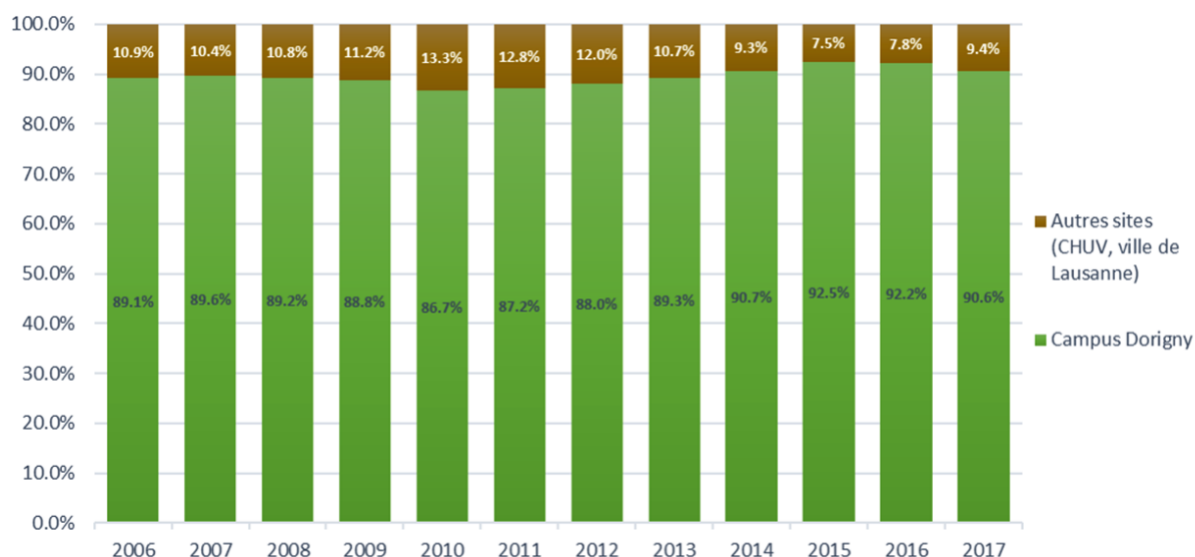


Figure 72 : Répartition des répondants en fonction du site d'arrivée, selon l'année

Jusqu'en 2012, les principaux quartiers de destination des étudiants étaient Dorigny (plus de 60% des étudiants) et Sorge (environ 30%). Le quartier de Mouline avec Géopolis devient à partir de 2013, le troisième quartier le plus fréquenté avec 22% des étudiants en 2017.

Suivant une évolution similaire, les principaux quartiers de destination du personnel administratif et technique étaient jusqu'en 2012 Sorge, Dorigny et Centre. A partir de 2013, le quartier de Dorigny prend de l'importance au détriment des quartiers précités jusqu'à accueillir un peu plus de 20% du PAT

La répartition des enseignants dans les différents quartiers de destination suit les mêmes tendances que la répartition des étudiants. Jusqu'en 2012, les principaux sites de destination sont

ceux de Sorge et de Dorigny. A partir de 2013, Mouline prend de l'importance jusqu'à devenir le deuxième quartier à accueillir le plus d'enseignants après Dorigny.

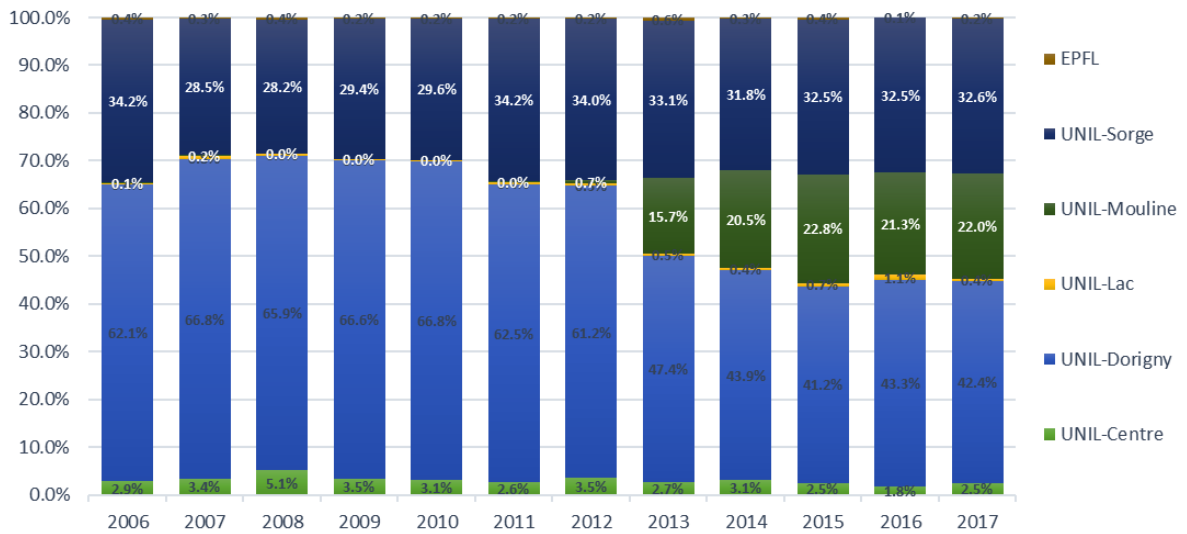


Figure 73 : Répartition des étudiants en fonction du quartier d'arrivée, selon l'année

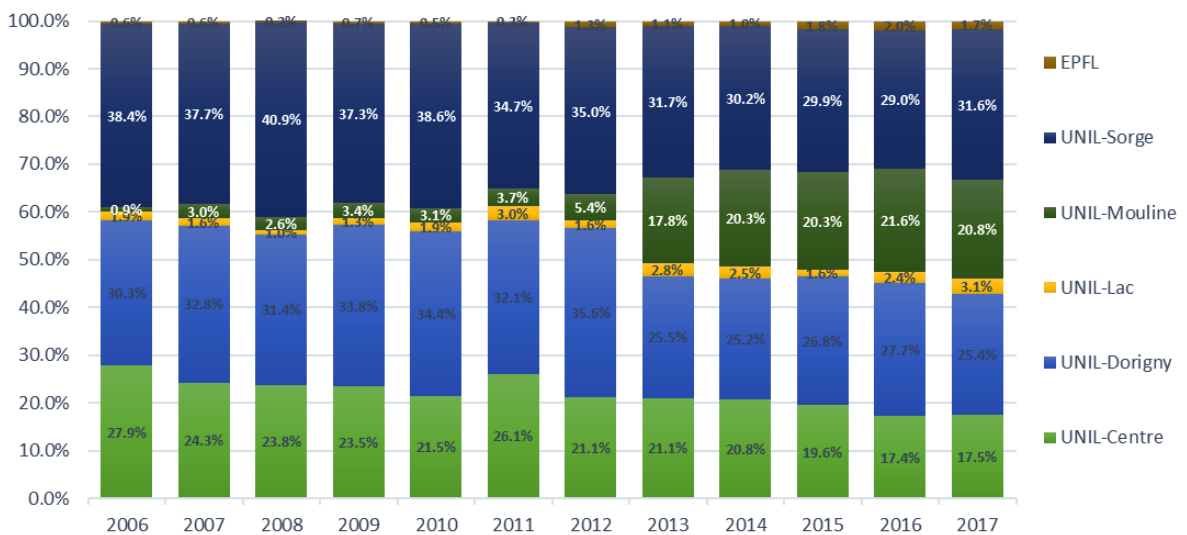


Figure 74 : Répartition du PAT en fonction du quartier d'arrivée, selon l'année

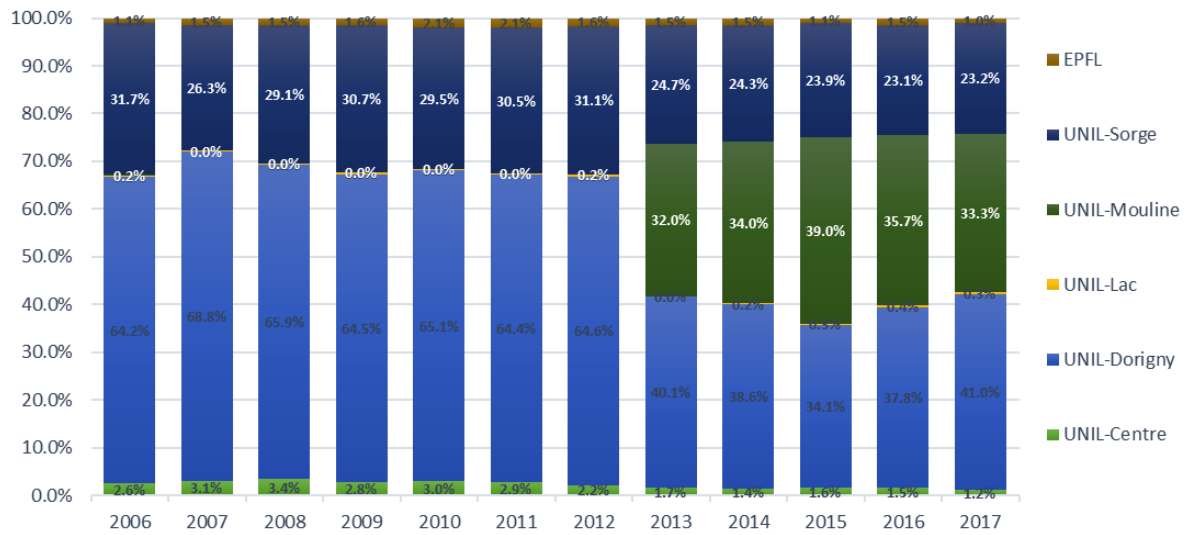


Figure 75 : Répartition du corps enseignants en fonction du quartier d'arrivée, selon l'année

3.3. Distances parcourues

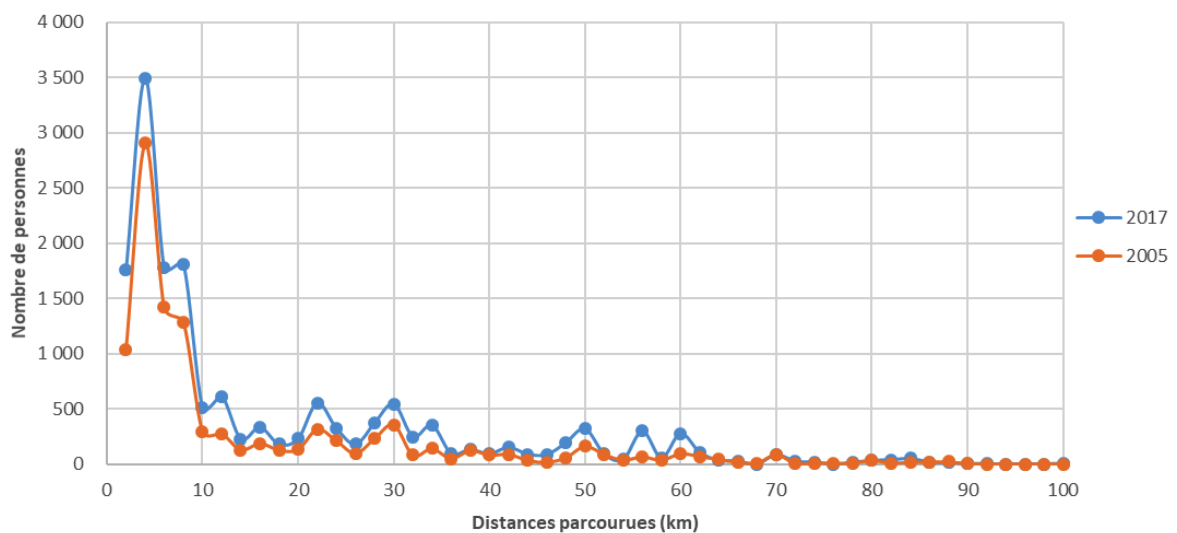


Figure 76 : Distances parcourues par les répondants en 2005 et 2017, effectifs

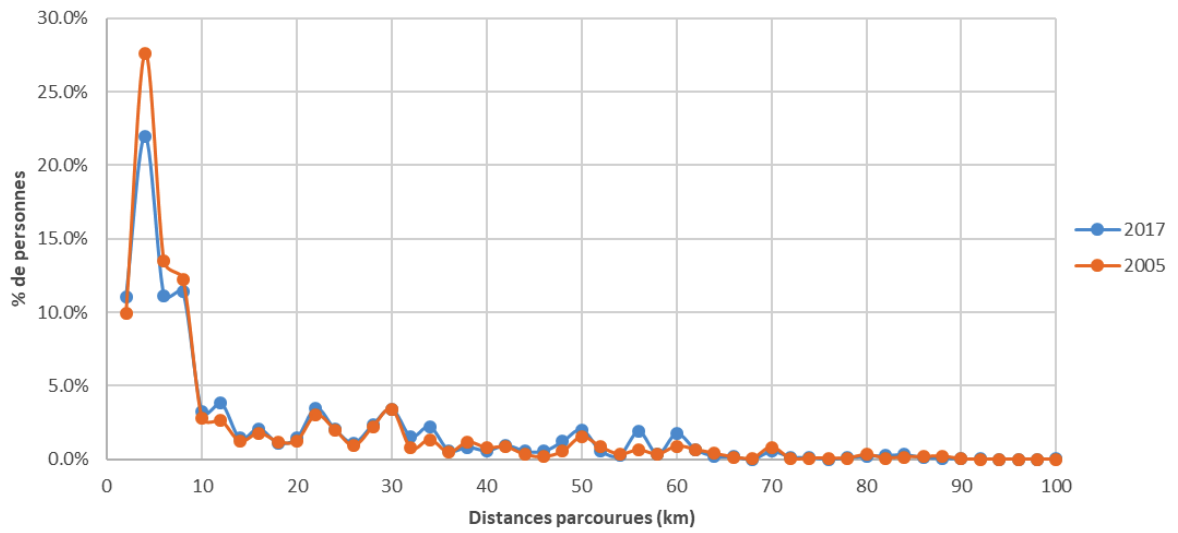
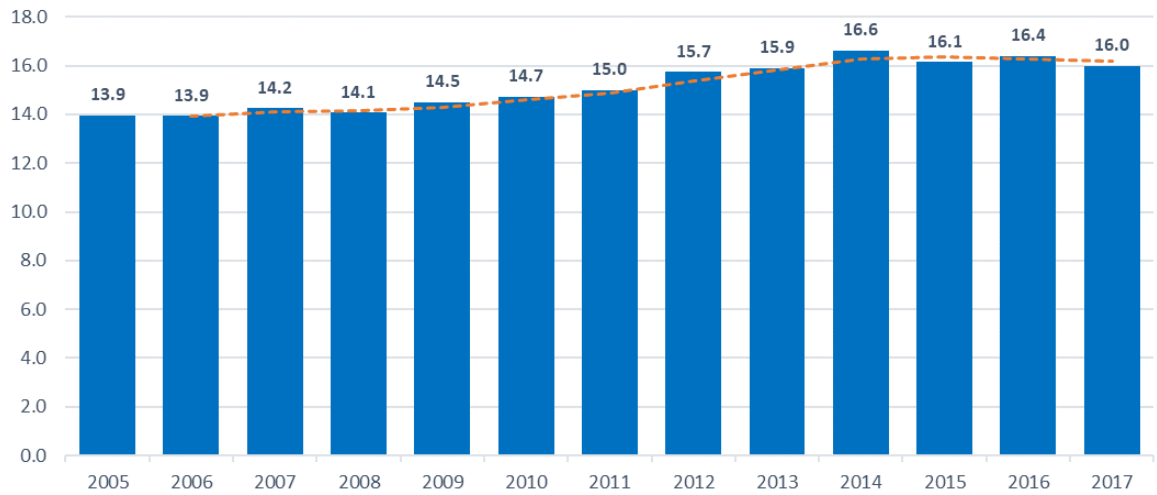
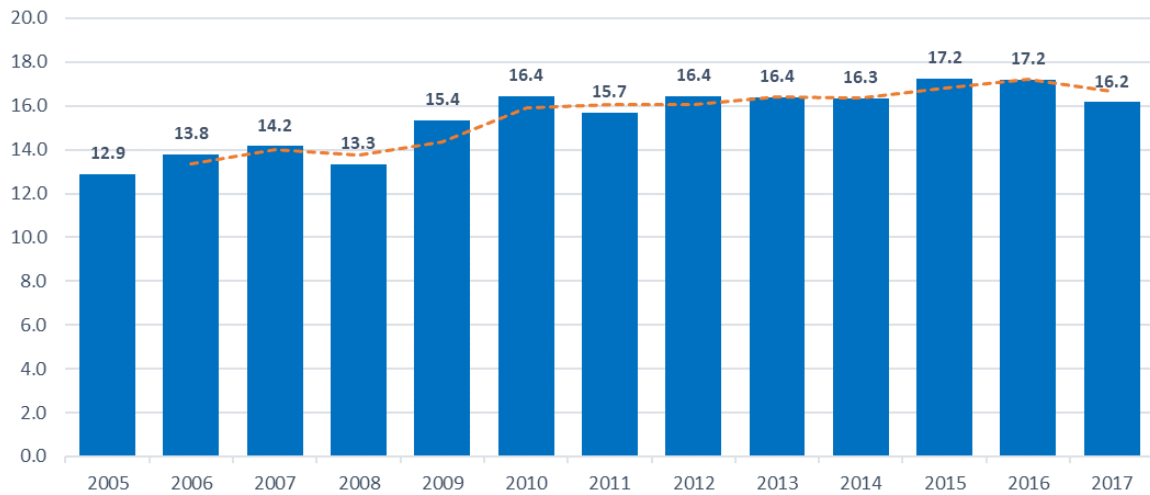


Figure 77 : Distances parcourues par les répondants en 2005 et 2017, pourcentages



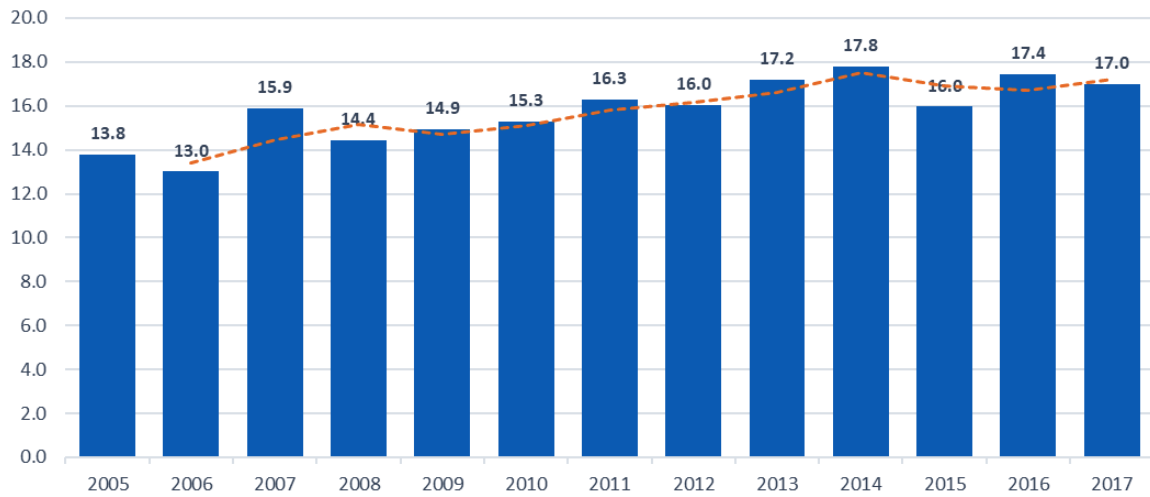
Distances estimées, à vol d'oiseau entre les lieux de départ et d'arrivée déclarés. Distances de plus de 100 km exclues.

Figure 78 : Distances moyennes parcourues par les étudiants, selon l'année



Distances estimées, à vol d'oiseau entre les lieux de départ et d'arrivée déclarés. Distances de plus de 100 km exclues.

Figure 79 : Distances moyennes parcourues par le PAT, selon l'année



Distances estimées, à vol d'oiseau entre les lieux de départ et d'arrivée déclarés. Distances de plus de 100 km exclues.

Figure 80 : Distances moyennes parcourues par le corps enseignant, selon l'année

4. Répartition temporelle

4.1. Heures d'arrivée, de départ et de pointe

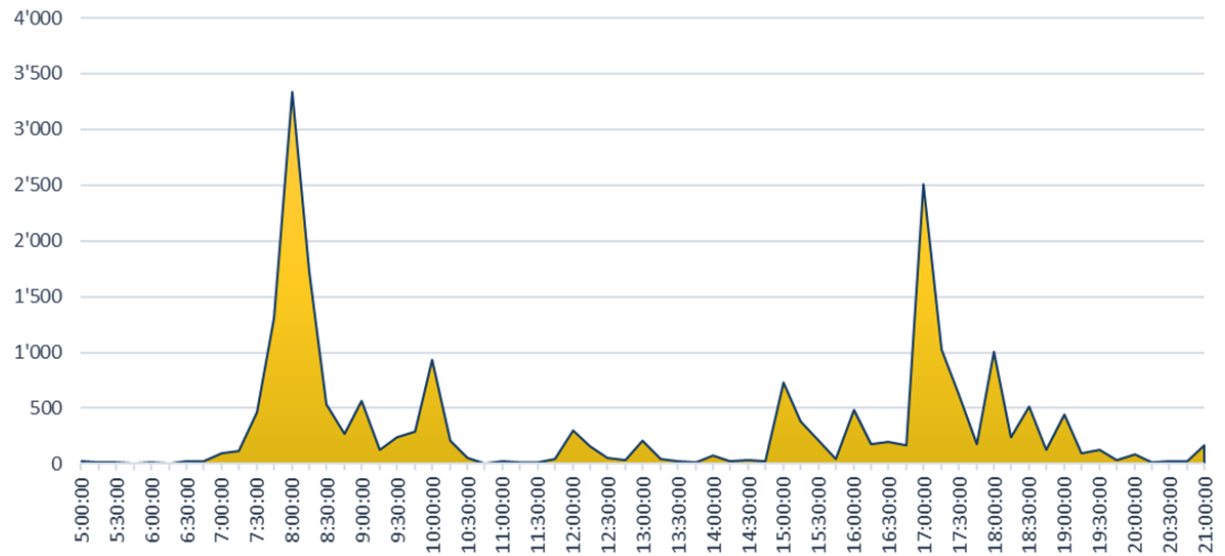


Figure 81 : Effectifs de personnes en mouvement selon l'heure, en 2005

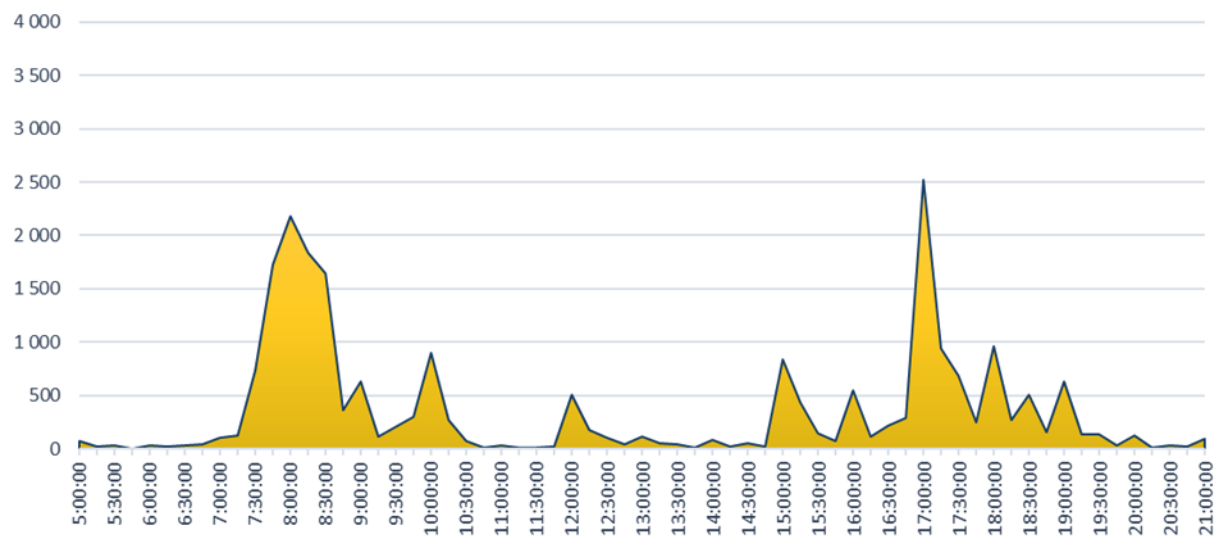


Figure 82 : Effectifs de personnes en mouvement selon l'heure, en 2006

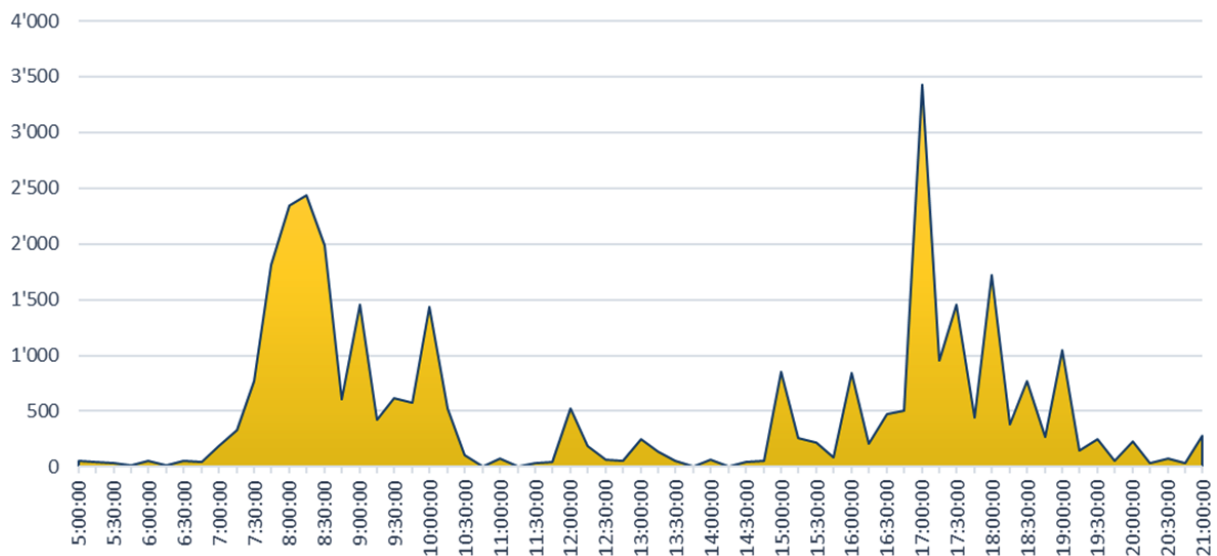


Figure 83 : Effectifs de personnes en mouvement selon l'heure, en 2017

L'analyse du profil des heures de départ et d'arrivée des étudiants sur le campus en 2005 montre, avant l'introduction du décalage des heures de cours, un pic d'arrivées le matin à 8h00. Ce pic représentait un peu plus de 35% des étudiants, ce qui correspondait plus ou moins à l'arrivée de 3'000 étudiants sur le campus. Les départs en fin de journée étaient plus étalés avec un pic important à 17h00 (environ 2'300 étudiants) et des pics plus modestes à 15h00, 16h00 et 18h00.

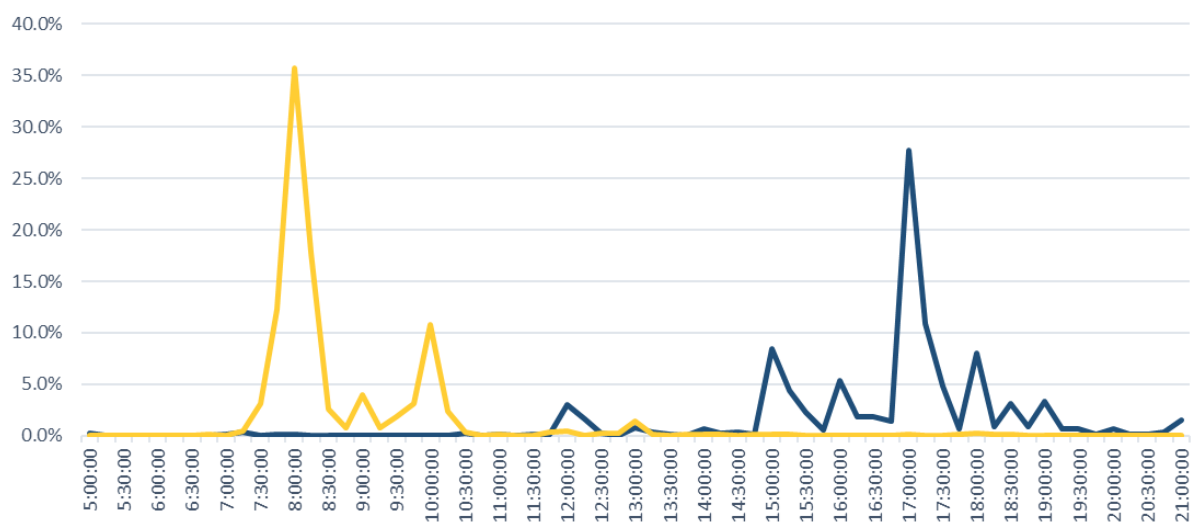


Figure 84 : Taux d'arrivées et de départs des étudiants selon l'heure, sur le campus, en 2005

Suite à l'introduction du décalage des heures de cours, les arrivées du matin se sont étalées entre 7h30 et 8h30 avec un pic maximum représentant moins de 1'800 étudiants à 8h00. Le pic de fin de journée à 17h00 devenait dès lors l'heure de pointe la plus chargée avec près de 2'300 étudiants en mouvement.

En 2017, le profil des heures d'arrivée et de départ reste plus ou moins similaire à la situation de 2006 mais avec des pics plus prononcés qui sont simplement la conséquence de l'augmentation du nombre d'étudiants. L'heure de pointe de fin de journée à 17h00 reste, en 2017, celle avec le plus d'étudiants en mouvement (près de 25% des étudiants, soit près de 3'000 personnes). On

constate que cette heure de pointe est de la même ampleur, en nombre d'étudiants, que l'heure de pointe du matin 8h00 en 2005.

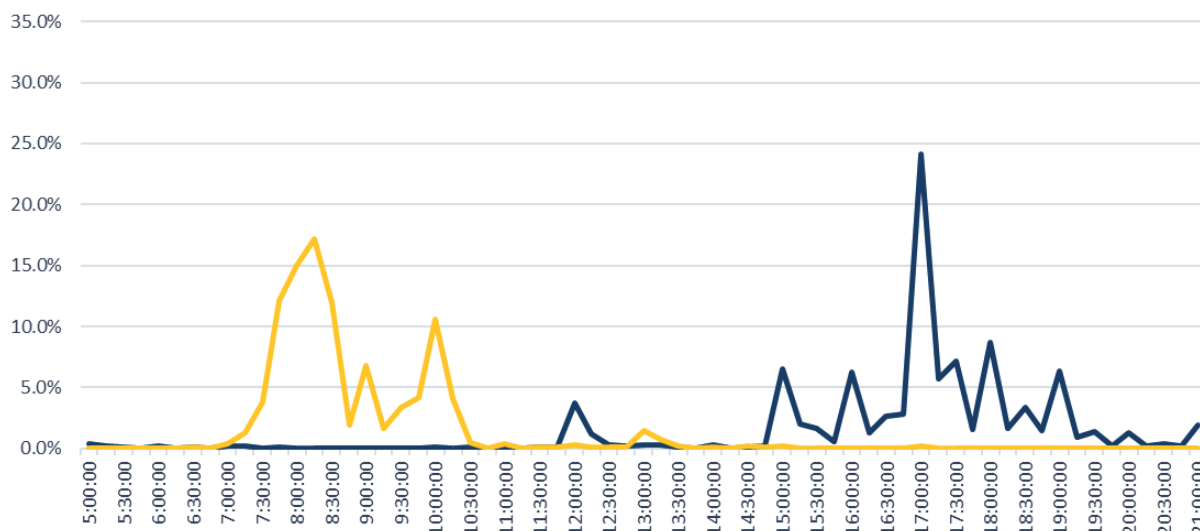


Figure 85 : Taux d'arrivées et de départs des étudiants selon l'heure, sur le campus, en 2017

Le profil des heures d'arrivée et de départ du personnel administratif et technique en 2005 montre que les arrivées du matin s'étaient étalées entre 7h00 et 9h00 avec un pic à 8h00. Ce pic représentait l'arrivée de près de 150 collaborateurs (environ 17% du PAT). Les départs s'effectuaient quant à eux entre 16h30 et 18h30 avec des pics à 17h00, 17h30 et 18h00.

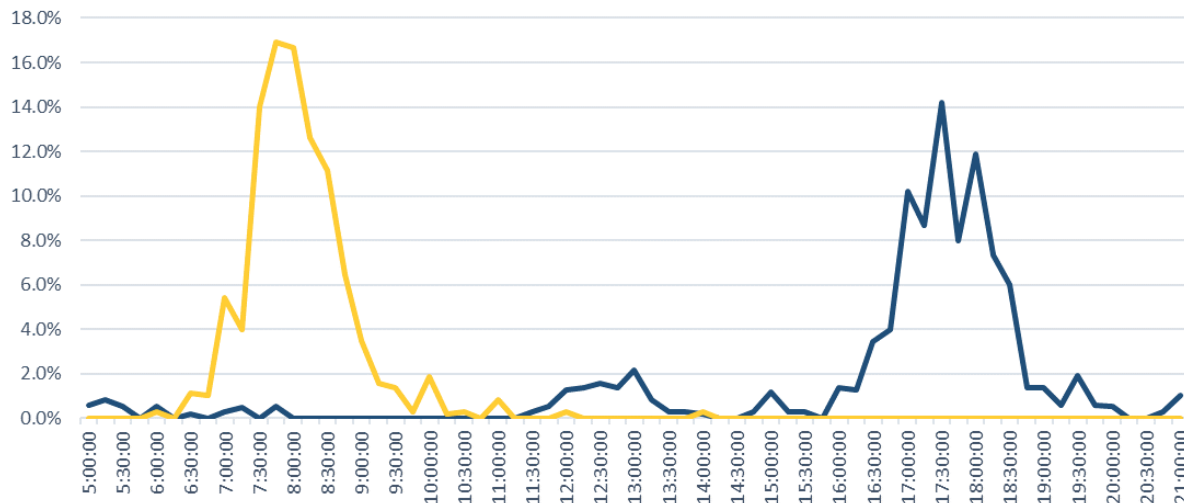


Figure 86 : Taux d'arrivées et de départs du PAT selon l'heure, sur le campus, en 2005

L'introduction du décalage des heures de cours n'a eu qu'un impact modéré sur les arrivées des collaborateurs. Les principales différences étaient dues à l'augmentation du nombre de collaborateurs (+155 collaborateurs entre 2005 et 2006).

En 2017, le profil des heures présente des arrivées qui s'étaient étalées entre 7h00 et 9h00 et des départs qui s'effectuaient entre 16h30 et 19h00. Sur les douze dernières années on observe donc un léger décalage des heures d'arrivées et de départs avec un nombre plus important d'arrivée vers 9h00 et par conséquent un nombre plus importants de départs après 18h30.

En nombre de collaborateurs cela représente des pics de plus de 250 collaborateurs à 8h00 et à 8h30 et de plus de 150 à 9h00. Pour les départs, on estime le nombre de collaborateurs à près de 300 sur les pics de 17h00 et de 17h30 et de 230 collaborateurs à 18h00. Les pics moins importants de 18h30 et 19h00 comptent respectivement 110 et 60 collaborateurs.

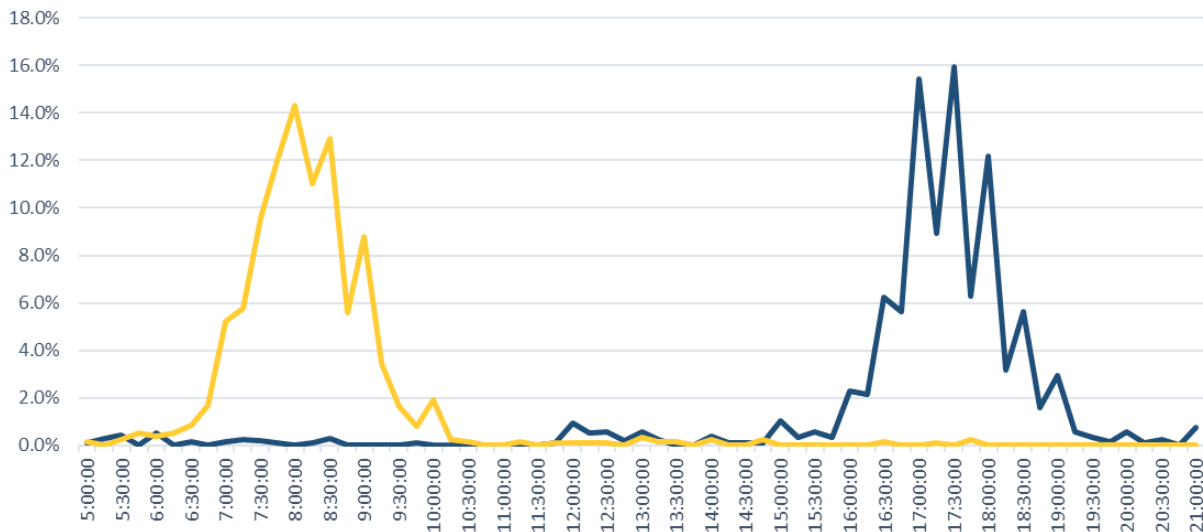


Figure 87 : Taux d'arrivées et de départs des étudiants selon l'heure, sur le campus, en 2017

Chez les enseignants, en 2005, la majeure partie des arrivées sur le campus s'étalait entre 7h00 et 9h30 et la majeure partie des départs entre 17h00 et 20h00.

Les différents pics de pointe du matin (8h00, 8h30 et 9h00) comptabilisaient entre 14% et 17% des enseignants. En fin de journée, plusieurs pics sont identifiables (17h00, 17h30, 18h00, 18h30 et 19h00) dont les deux plus importants (18h00 et 18h30) comptabilisaient entre 15% et 17% des enseignants.

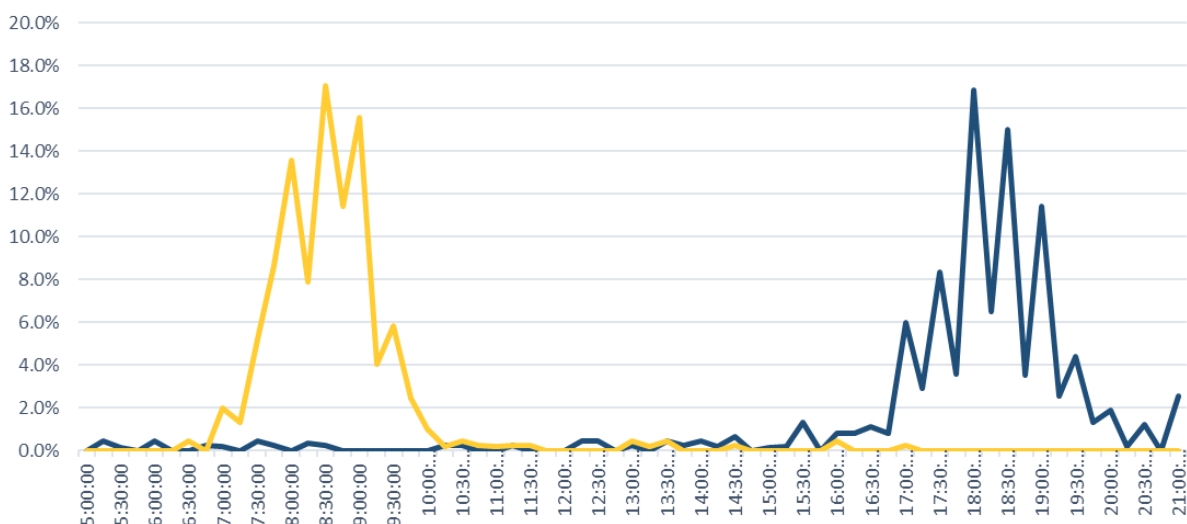


Figure 88 : Taux d'arrivées et de départs du corps enseignant selon l'heure, sur le campus, en 2005

Les plus grands pics du matin et du soir voyaient ainsi environ 230 enseignants en mouvement. Contrairement à celui des étudiants et du personnel administratif et technique, le profil des

heures en 2005 des enseignants est composé par des pics d'amplitudes similaires entre le matin et la fin de journée.

Suite à l'introduction du décalage des heures de cours, le profil de 2006 montre un léger étalement dans les premières heures de la matinée (7h30) mais, en règle générale, le profil reste similaire à celui de l'année précédente.

Par contre, le profil des heures d'arrivée et de départ des enseignants en 2017 indique un décalage de l'heure de pointe du matin à 9h00, alors qu'en 2005 celle-ci avait lieu à 8h30. Les arrivées s'étaient donc entre 7h30 et 10h00. Les départs du campus suivent la même structure qu'en 2005 avec une amplitude plus grande due à l'augmentation des effectifs chez les enseignants.

En 2017, les différents pics du matin et du soir comptabilisent jusqu'à 470 enseignants en mouvement au même moment.

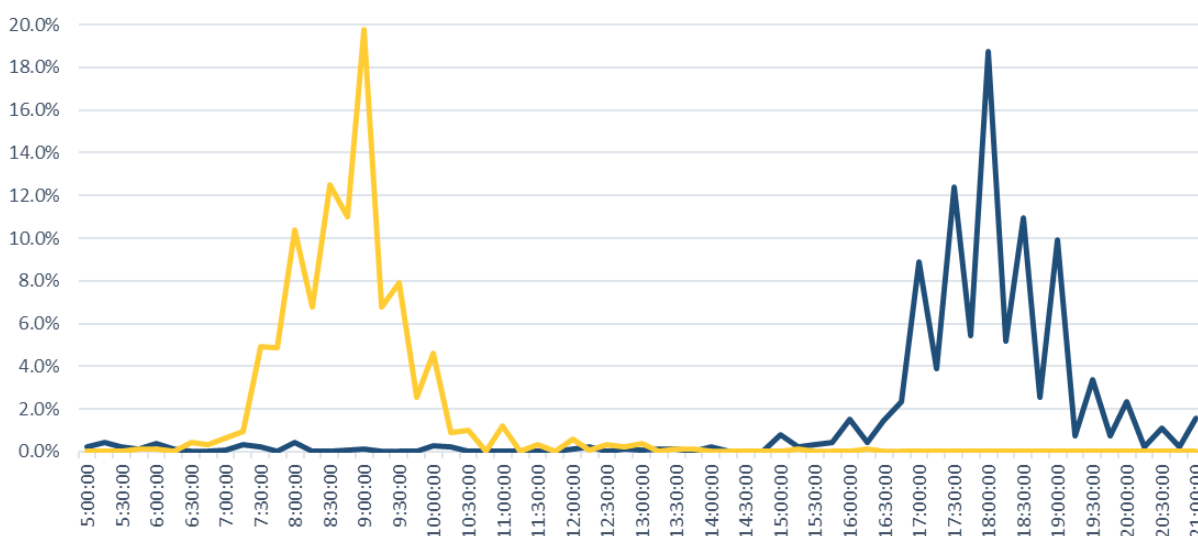


Figure 89 : Taux d'arrivées et de départs du corps enseignant selon l'heure, sur le campus, en 2017

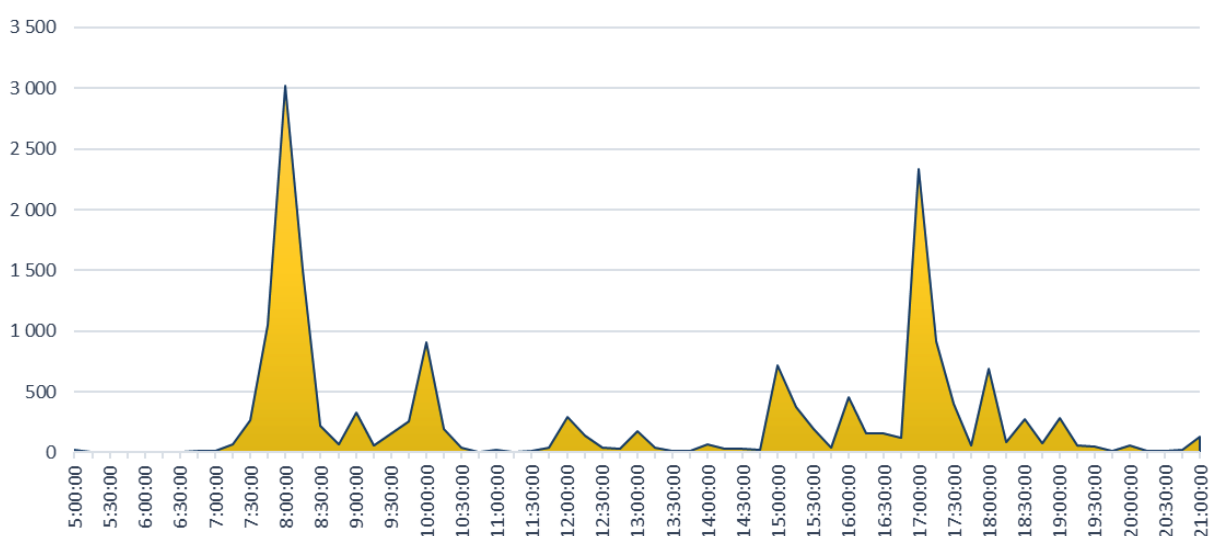


Figure 90 : Effectifs d'étudiants en mouvement selon l'heure, en 2005

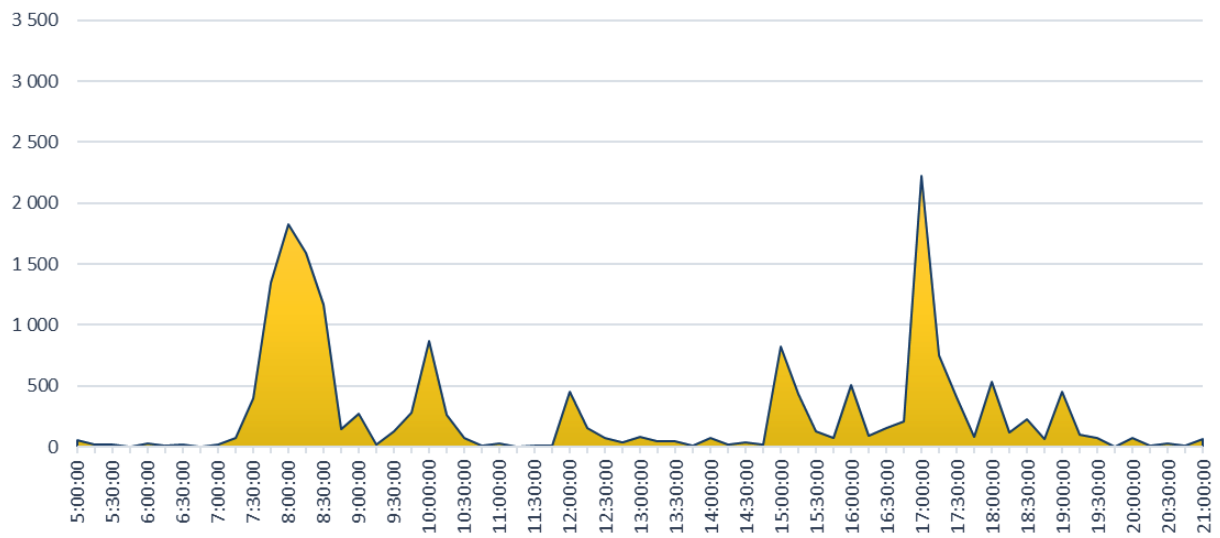


Figure 91 : Effectifs d'étudiants en mouvement selon l'heure, en 2006

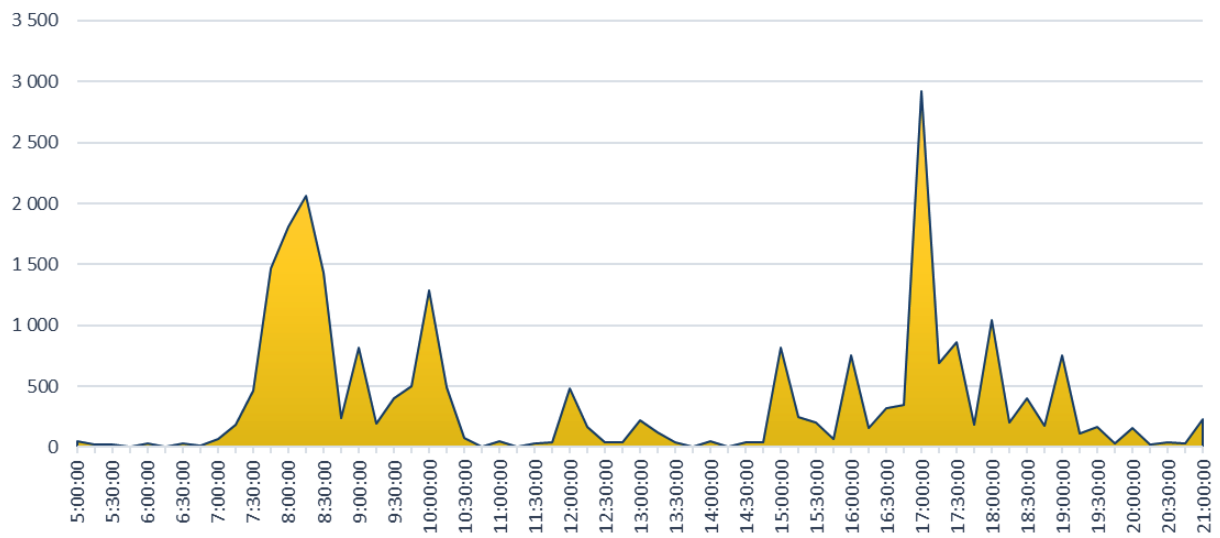


Figure 92 : Effectifs d'étudiants en mouvement selon l'heure, en 2017

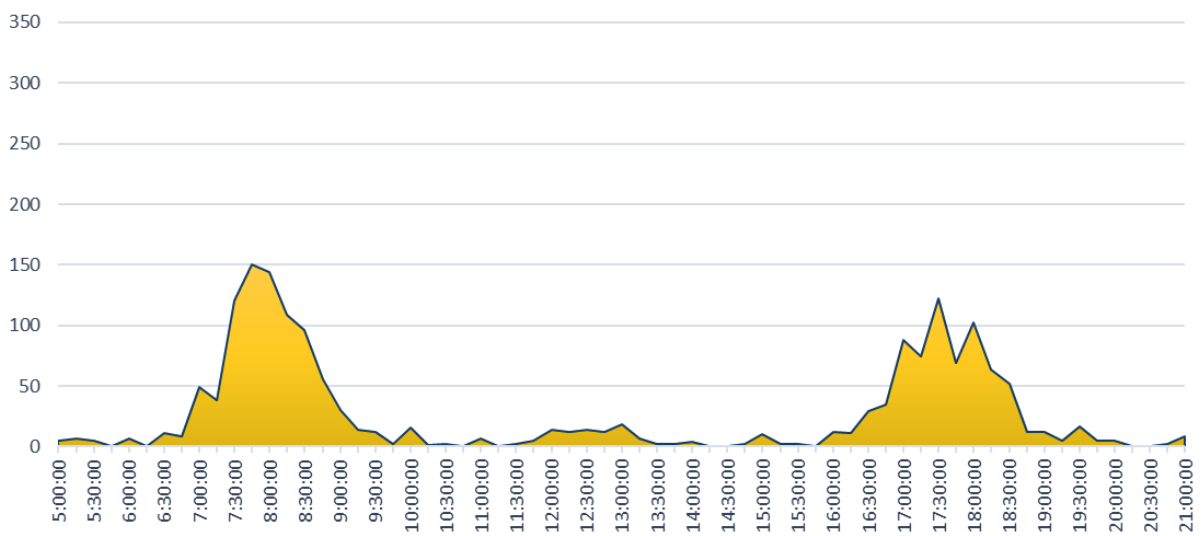


Figure 93 : Effectifs du PAT en mouvement selon l'heure, en 2005

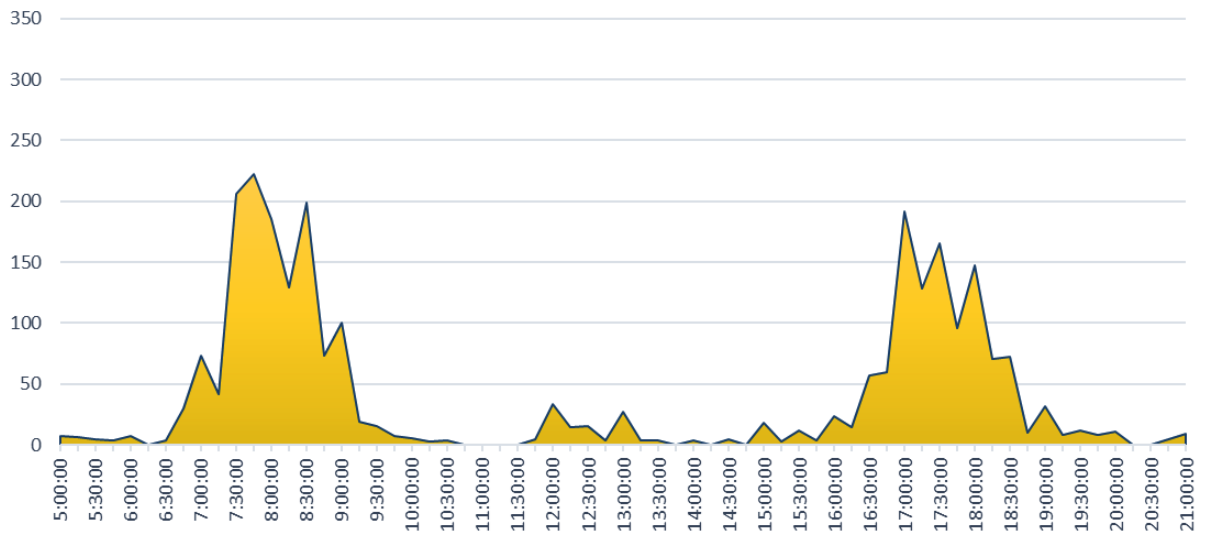


Figure 94 : Effectifs du PAT en mouvement selon l'heure, en 2006

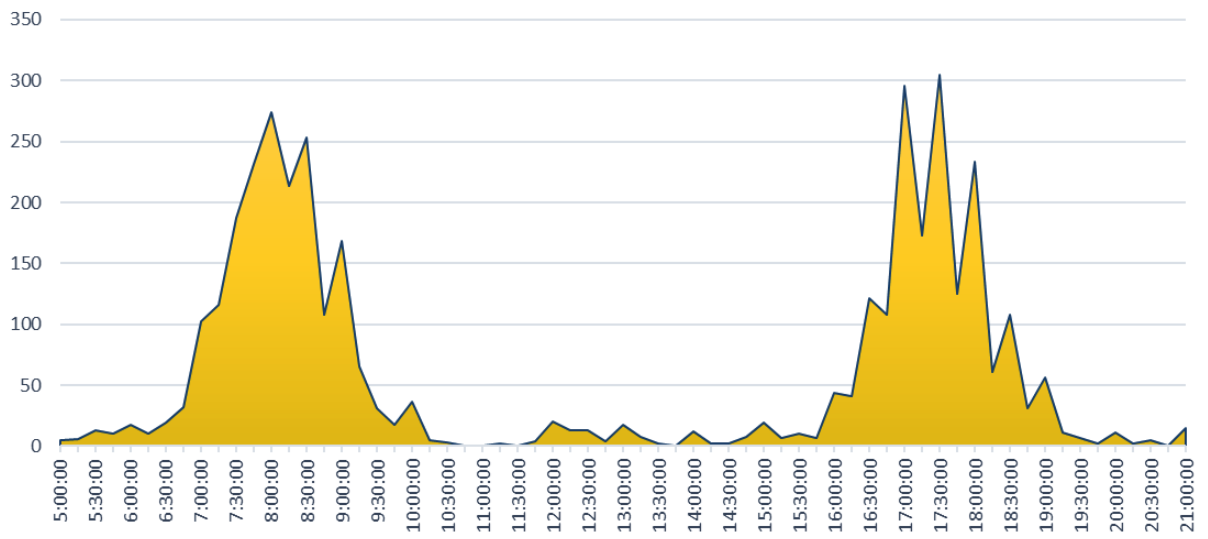


Figure 95 : Effectifs du PAT en mouvement selon l'heure, en 2017

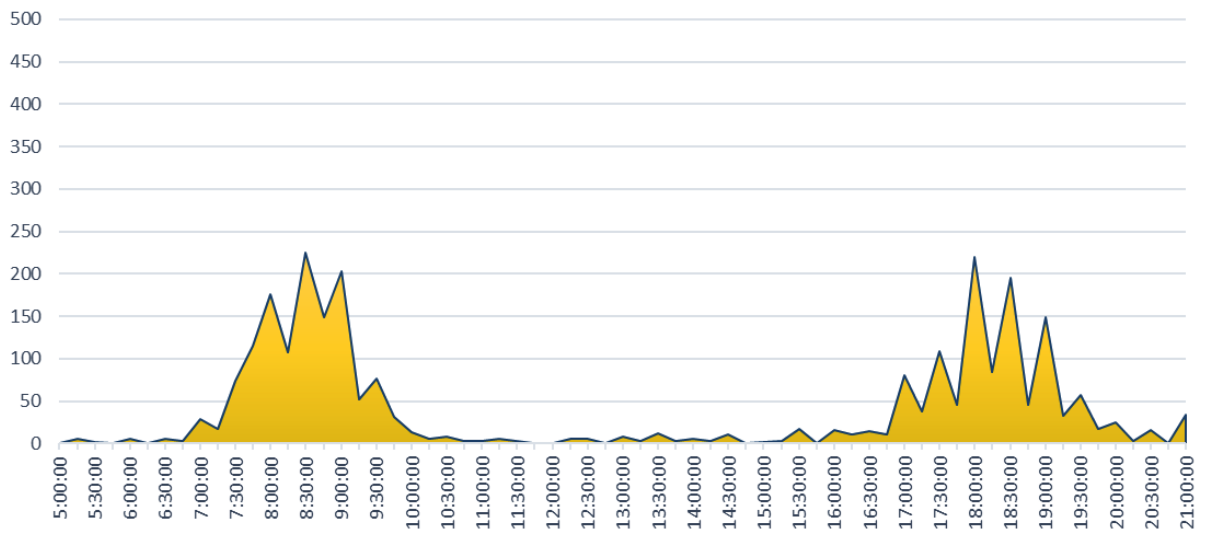


Figure 96 : Effectifs du corps enseignant en mouvement selon l'heure, en 2005

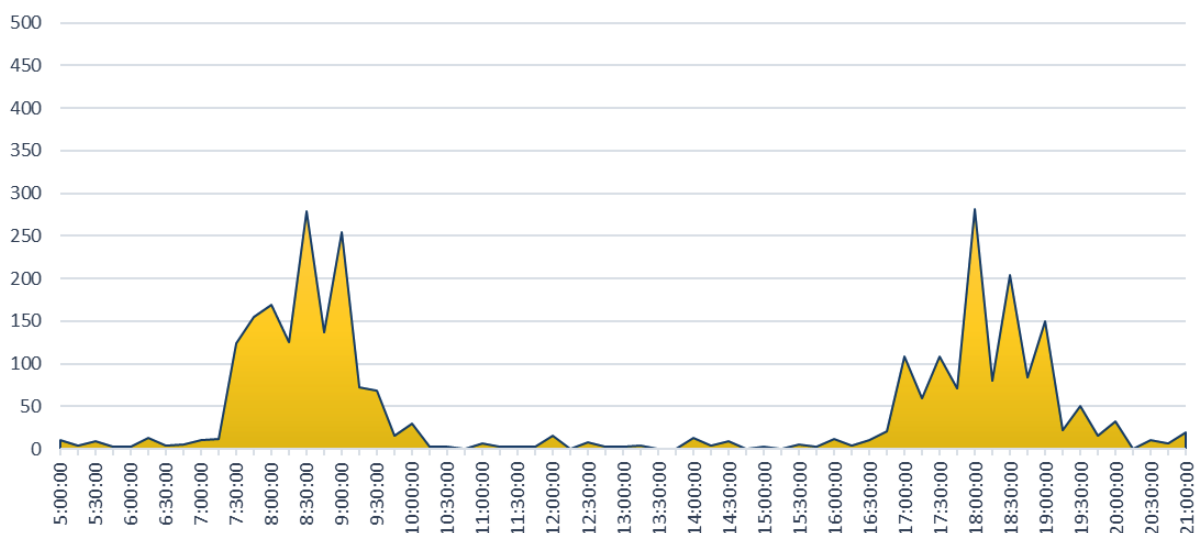


Figure 97 : Effectifs du corps enseignant en mouvement selon l'heure, en 2006

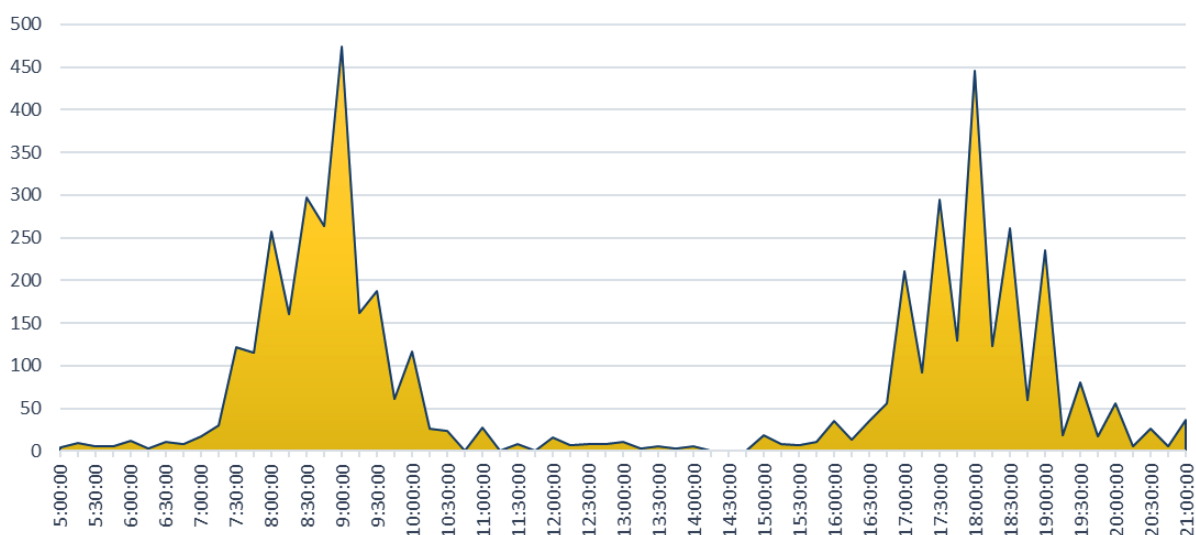


Figure 98 : Effectifs du corps enseignant en mouvement selon l'heure, en 2017

4.2. Fréquence des déplacements par jour

La fréquence des déplacements correspond au nombre d'aller-retour vers le campus en une journée effectué par les répondants. Sur l'ensemble de la communauté universitaire, 83,3% effectuent 1 seul déplacement par jour, 7,2% en font deux et 9,5% en font trois ou plus.

Depuis 2005 on observe une augmentation de la part de personnes effectuant un seul déplacement par jour et qui passe par conséquent toute la journée sur le campus. La part de personnes faisant le déplacement 3 fois ou plus par jour augmente également (7% en 2005 à 9,5% en 2017).

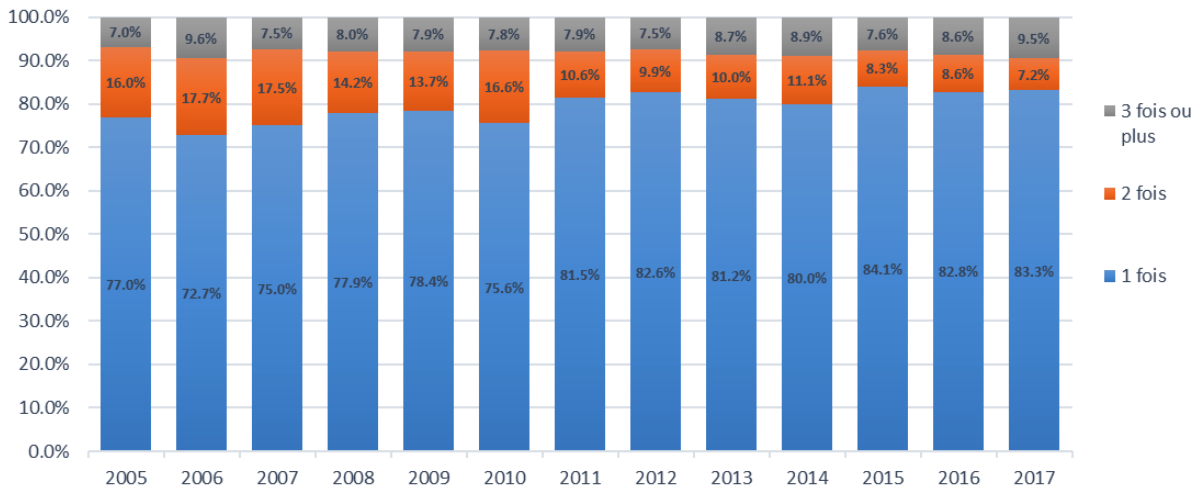


Figure 99 : Répartition des répondants en fonction de la fréquence de déplacements par jour, selon l'année

Les étudiants sont 81,6% à venir une fois par jour sur le campus, 8,1% à venir deux fois et 10,4% à venir trois fois et plus. Au cours des douze dernières années, les parts des étudiants venant une fois et ceux venant trois fois ou plus ont augmenté passant respectivement de 76,6% à 81,6% et de 6,9% à 10,4%. Les étudiants sont la catégorie avec la proportion la plus élevée de personnes se rendant trois fois ou plus par jour sur le campus.

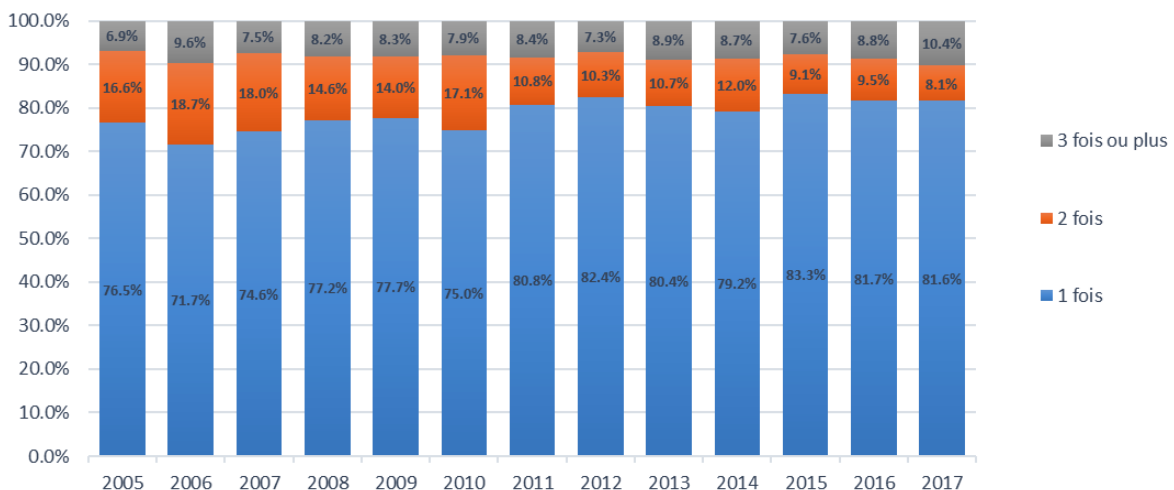


Figure 100 : Répartition des étudiants en fonction de la fréquence de déplacements par jour, selon l'année

Chez le personnel administratif et technique, 87,2% viennent une fois par jour, 6,2% deux fois et 6,6% trois fois ou plus. Depuis 2005, on constate une forte progression de personnes qui se déplacent une fois par jour passant de 73% en 2005 à 87,2% en 2017. Les autres taux ont tendance à diminuer.

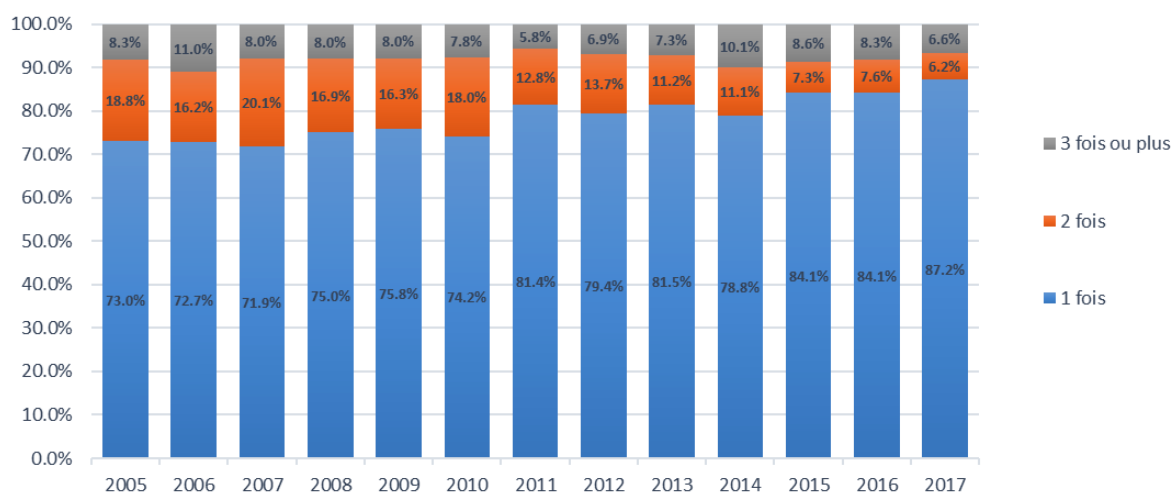


Figure 101 : Répartition du PAT en fonction de la fréquence de déplacements par jour, selon l'année

Les enseignants sont 88,5% à faire un seul déplacement par jour et à rester toute la journée sur le campus. C'est le taux le plus élevé par rapport aux autres catégories. 3,7% viennent deux fois par jour et 7,9% trois fois ou plus. Sur les douze dernières années, les enseignants venant une fois par jour a augmenté passant de 82,7% en 2005 à 88,5% en 2017. Les enseignants venant trois fois ou plus est resté plus ou moins constant depuis 2005 (entre 6% et 8%).

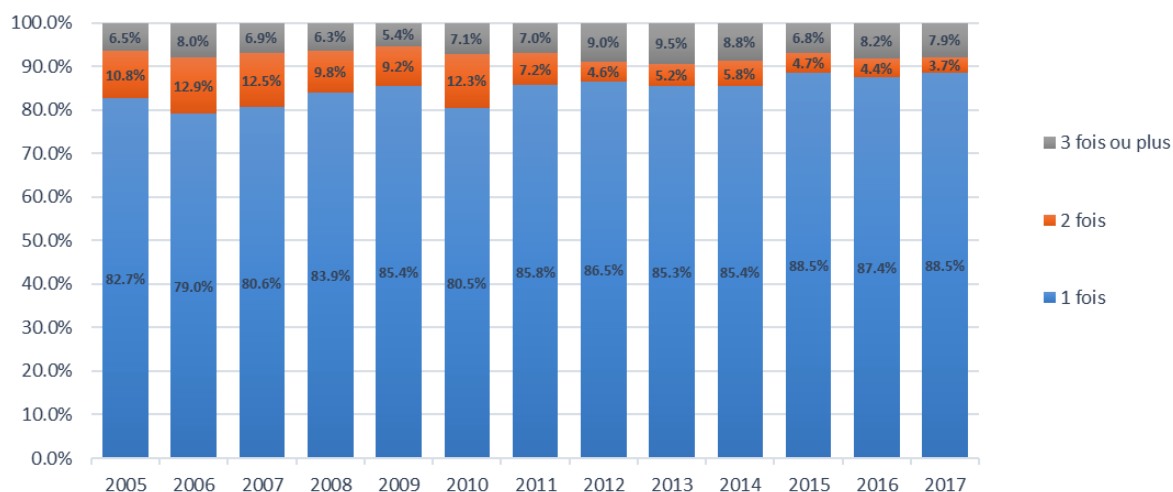


Figure 102 : Répartition du corps enseignant en fonction de la fréquence de déplacements par jour, selon l'année

4.3. Fréquence des déplacements par semaine

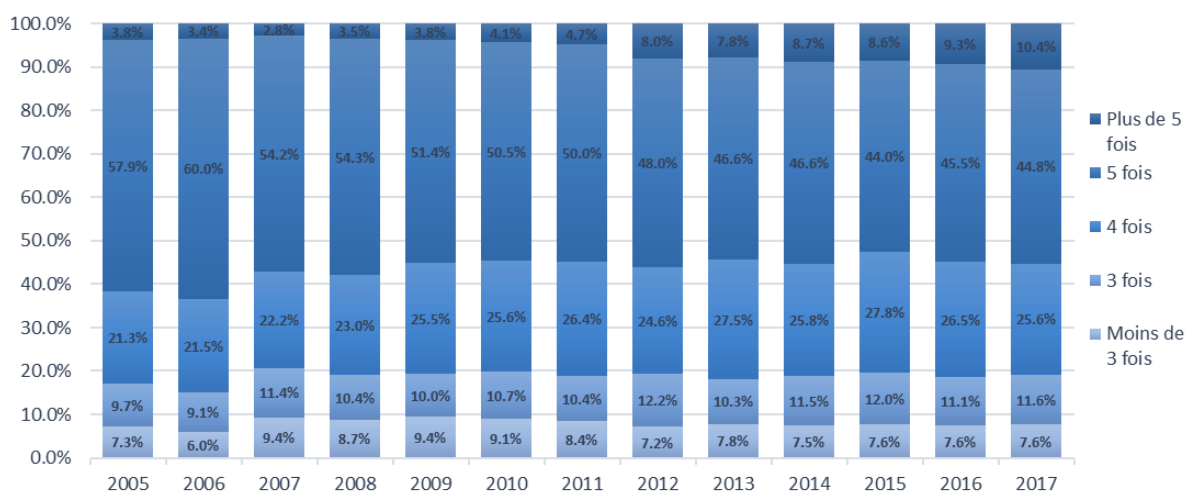


Figure 103 : Répartition des étudiants en fonction de la fréquence de déplacements par semaine, selon l'année

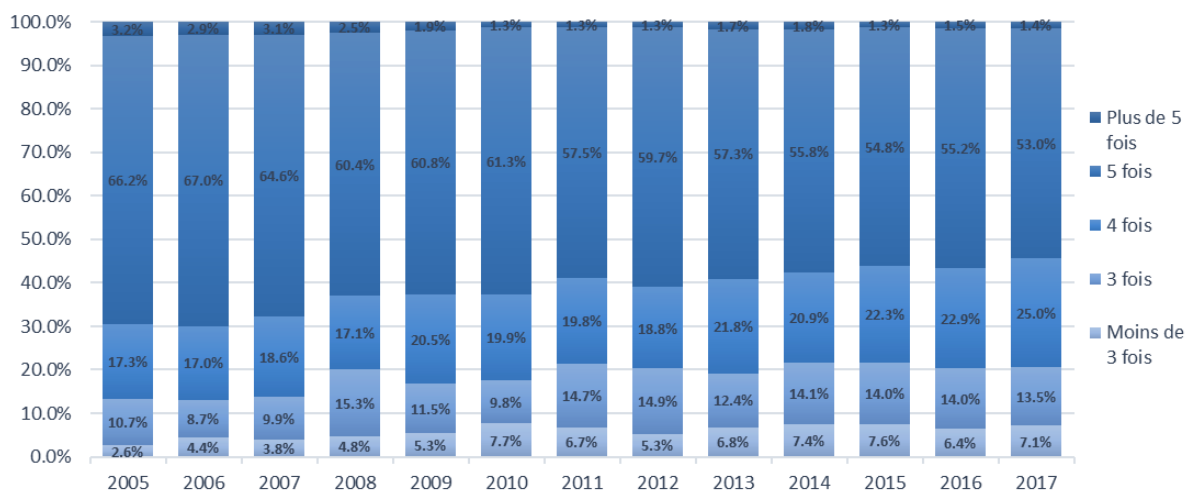


Figure 104 : Répartition du PAT en fonction de la fréquence de déplacements par semaine, selon l'année

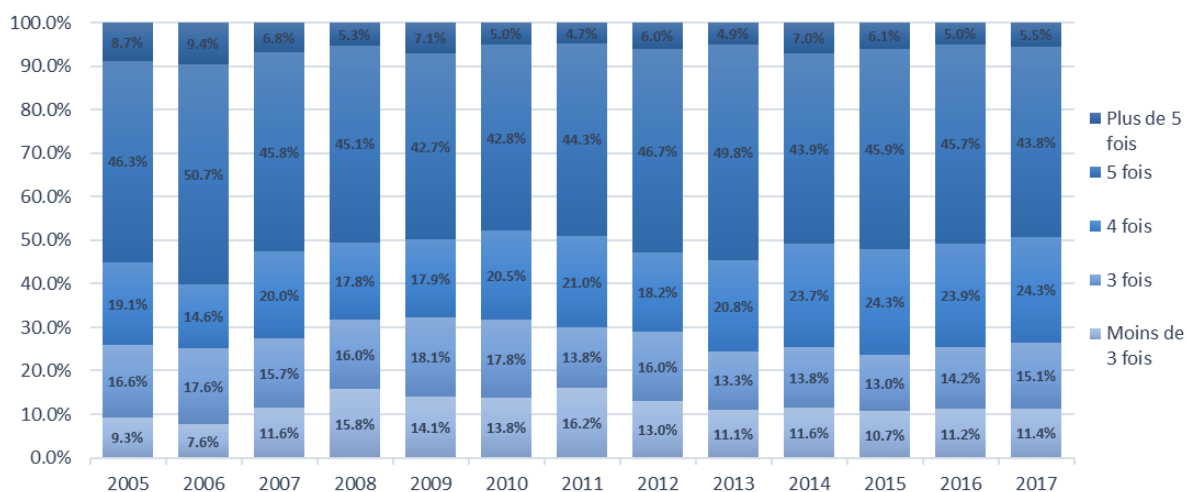


Figure 105 : Répartition du corps enseignant en fonction de la fréquence de déplacements par semaine, selon l'année

5. Répartition modale

5.1. Vue d'ensemble

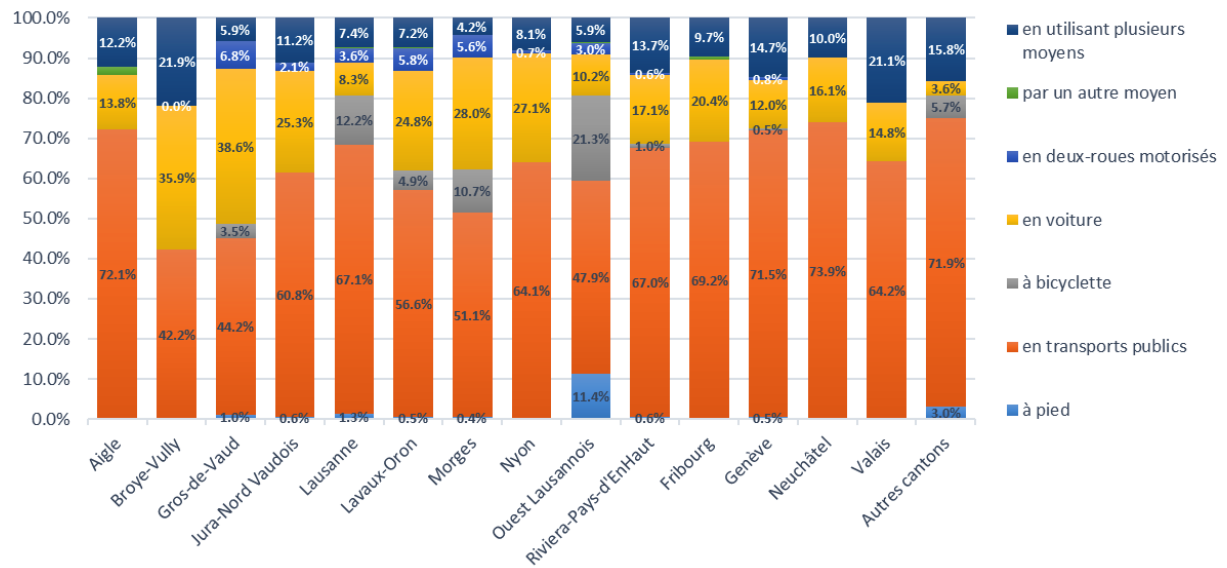


Figure 106 : Répartition modale des répondants en fonction du district (Vaud) ou du canton de départ, en 2017

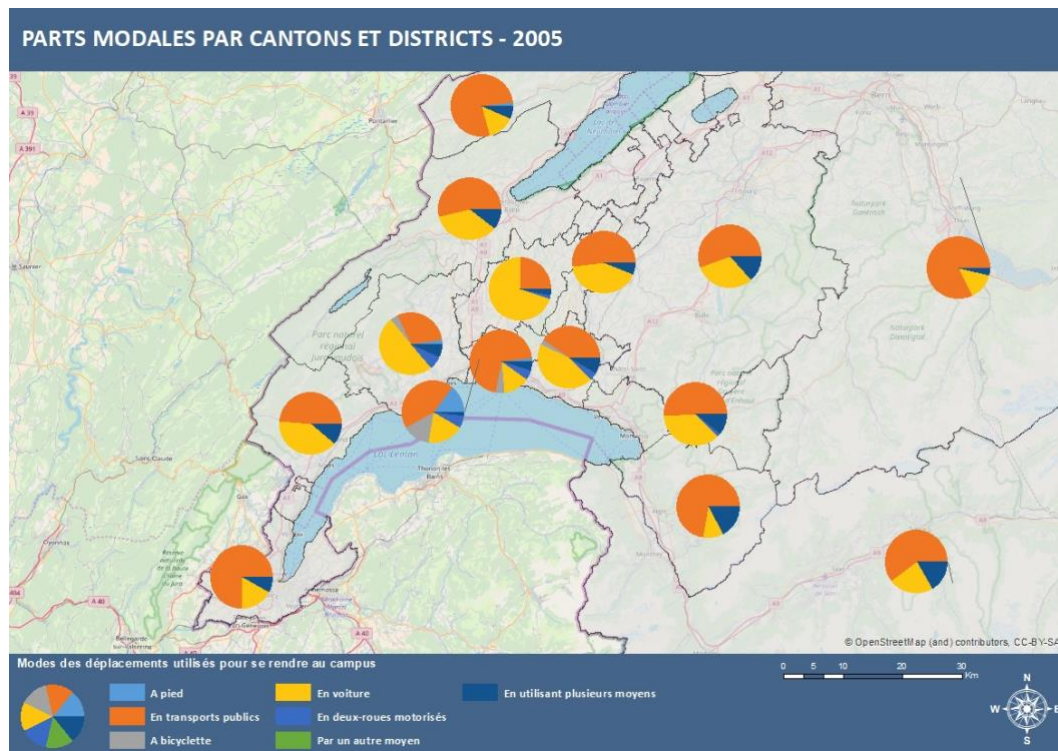


Figure 107 : Carte de la répartition modale des répondants en fonction du district (Vaud) ou du canton de départ, en 2005

En tenant compte des districts (pour le canton de Vaud) et des cantons de départ, on remarque de grandes différences dans les répartitions modales. Ainsi, les districts et les cantons qui sont reliés au campus par des infrastructures importantes de transports publics ou qui sont plus

éloignés, comme le canton de Neuchâtel, de Genève ou les districts d'Aigle, de Lausanne ou de Nyon, ont une part modale des TP importante (entre 50% et 75%), alors que les districts moins bien connectés, comme le Gros-de-Vaud, voient la part modale de la voiture prendre une place importante (70%). La part modale des mobilités douces est importante (11,4% pour la marche et 21,3% pour le vélo) dans l'Ouest lausannois qui accueille le campus.

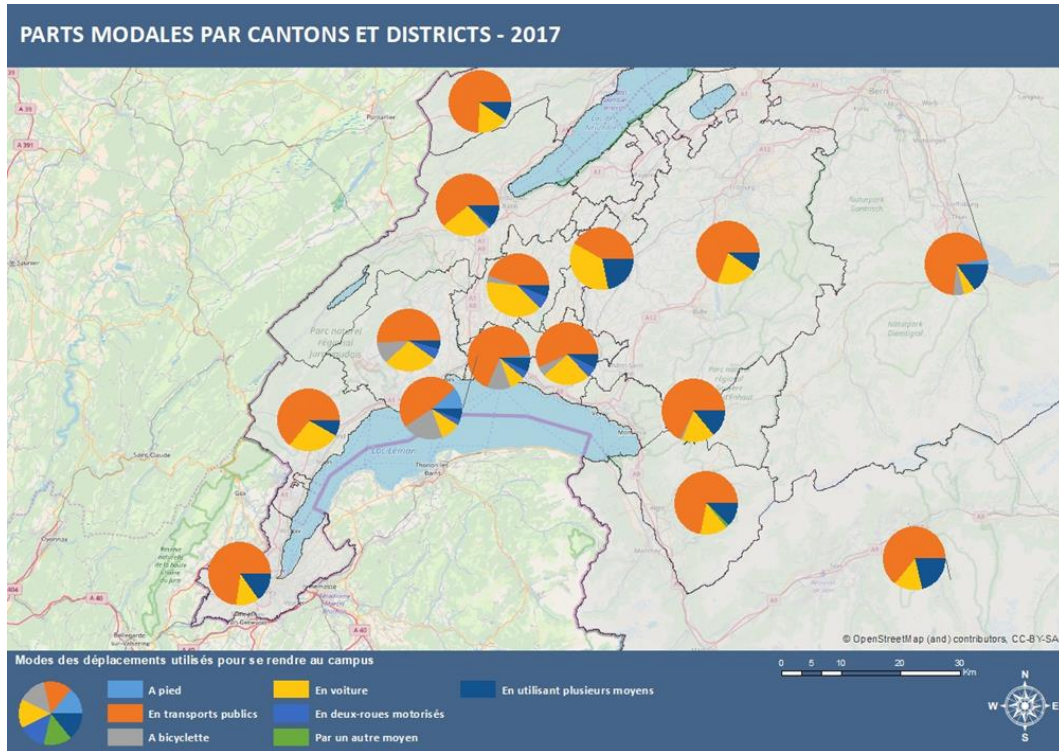


Figure 108 : Carte de la répartition modale des répondants en fonction du district (VD) ou canton de départ, en 2017

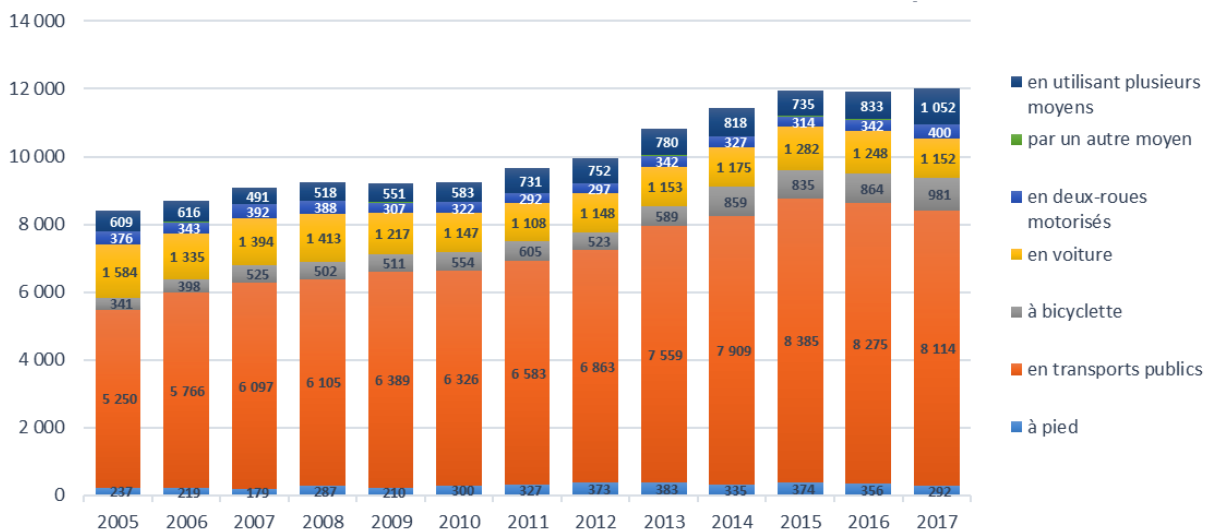


Figure 109 : Effectifs d'étudiants en fonction du mode de transport, selon l'année

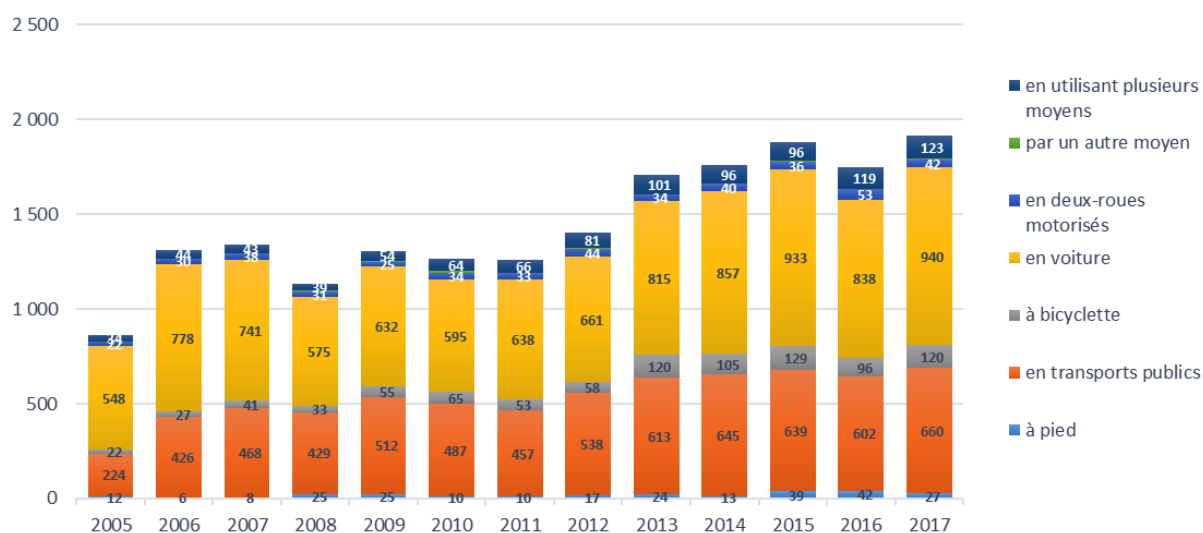


Figure 110 : Effectifs du PAT en fonction du mode de transport, selon l'année

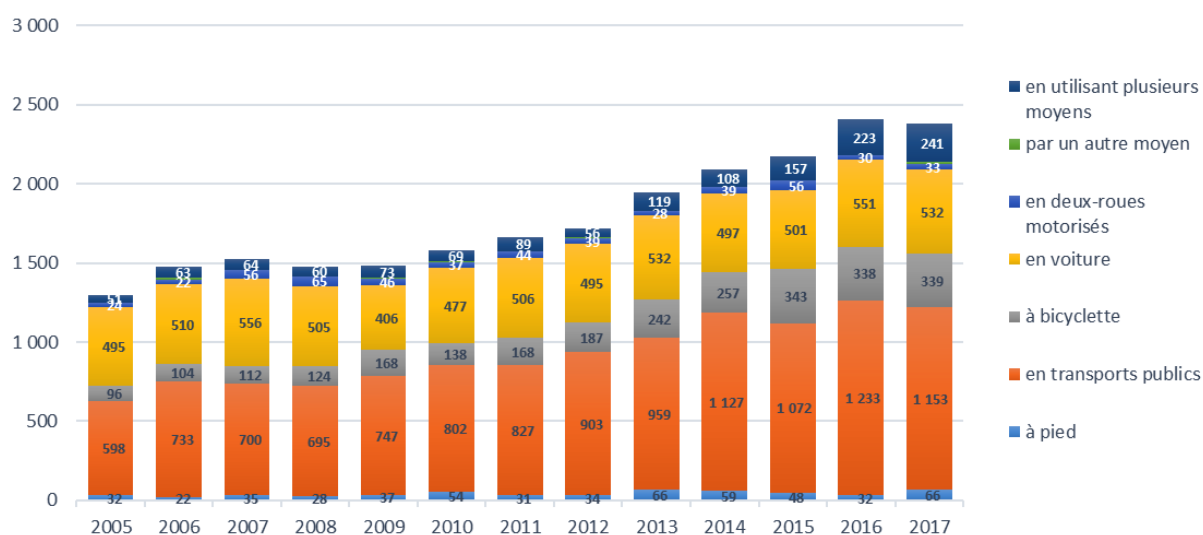


Figure 111 : Effectifs d'enseignants en fonction du mode de transport, selon l'année

5.2. Voiture individuelle

En analysant la part modale de la voiture selon le type de personne, on observe que chez les étudiants cette part n'a cessé de décroître passant de 18,8% en 2005 à 9,6% en 2017. Ce sont d'ailleurs les taux les plus faibles de l'ensemble de la communauté universitaire. Le nombre de véhicules diminue malgré l'augmentation du nombre d'étudiants. L'octroi d'une place de stationnement est devenu, depuis quelques années, plus difficile à obtenir pour les étudiants. La grande majorité des étudiants se déplaçant en voiture le font en tant que conducteur (environ 85%). Les passagers et le covoiturage représentent chacun environ 8%. Cette répartition reste plutôt constante au cours des dernières années.

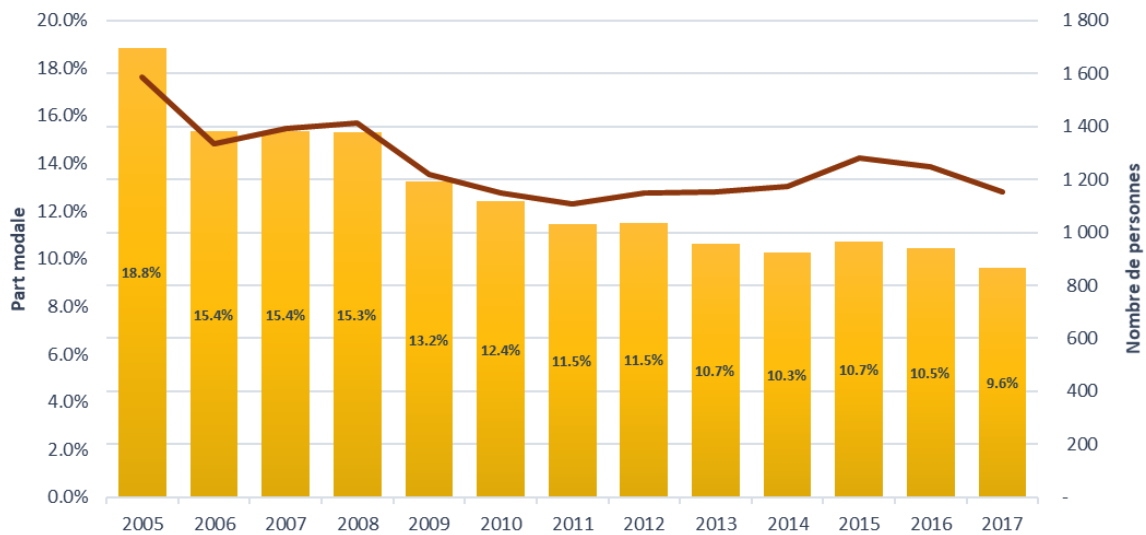


Figure 112: Part modale de la voiture chez les étudiants et effectifs, selon l'année

La part modale de la voiture parmi le personnel administratif et technique a diminué entre 2005 et 2010 (de 63,6% à 47,1%) puis elle est restée stable pour se maintenir autour des 48-49%. Après une diminution entre 2006 et 2008, le nombre de véhicules a constamment augmenté suivant l'augmentation de l'effectif des membres du personnel administratif et technique. Le nombre de véhicules en 2017 avoisine les 950 voitures. 95,7% des personnes du PAT qui se rendent sur le campus en voiture sont des conducteurs. Les passagers représentent un peu plus de 2% et le covoiturage reste également faible (2,1%). Ces proportions sont stables depuis 2010.

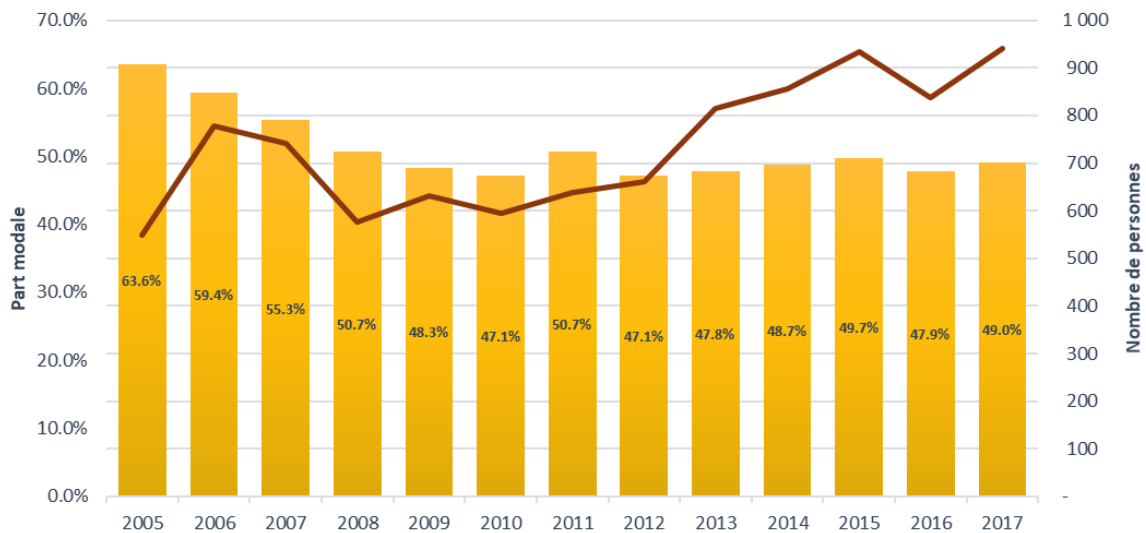


Figure 113: Part modale de la voiture chez le PAT et effectifs, selon l'année

Chez les enseignants, la part modale de la voiture a également diminué au cours des douze dernières années. Elle est passée de 38,1% en 2005 pour atteindre 22,4% en 2017. Le nombre de voitures est resté plus ou moins stable avec près de 550 véhicules malgré une légère baisse en 2009 avec 400 véhicules. Les enseignants usagers de la voiture sont pour la plupart conducteurs de leur véhicule (93,5%). Les passagers sont à peine 3% et le covoiturage ne dépasse pas les 4%. Comme pour les autres catégories, ces taux restent constants dans le temps.

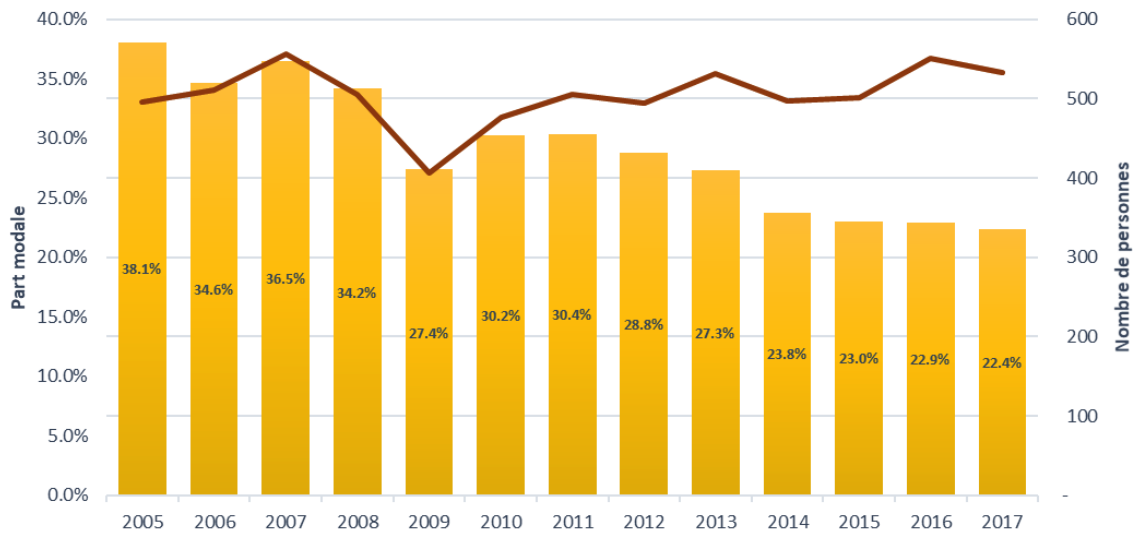


Figure 114: Part modale de la voiture chez les enseignants et effectifs, selon l'année

Globalement le partage de la voiture individuelle reste un phénomène marginal chez les automobilistes. Les usages de la voiture ne semblent pas différer de manière importante en fonction du type de personne, même si les étudiants semblent légèrement plus enclins à partager leur véhicule (en tant que covoitureur ou passager). Par ailleurs, les données ne montrent aucune croissance significative du covoiturage ces 12 dernières années.

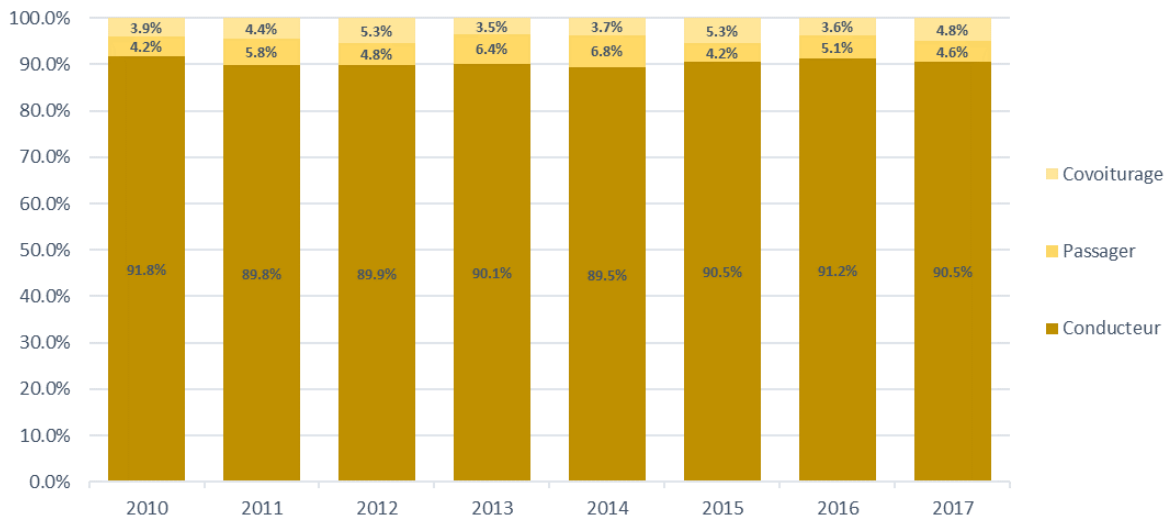


Figure 115 : Type d'usage de la voiture chez les répondants (conducteur, passager, covoiturage), selon l'année

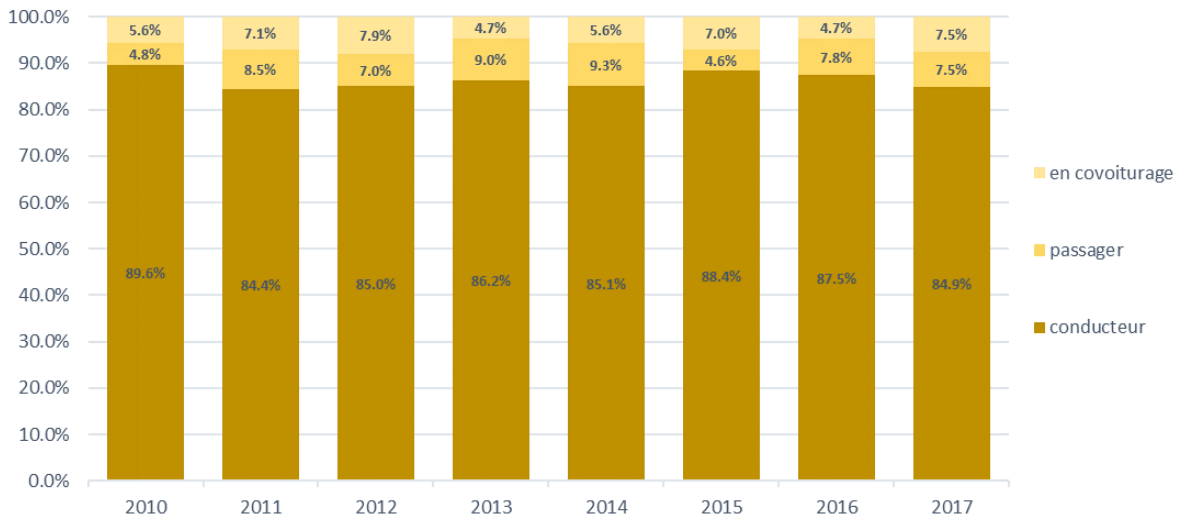


Figure 116 : Type d'usage de la voiture (conducteur, passager, covoiturage) chez les étudiants, selon l'année

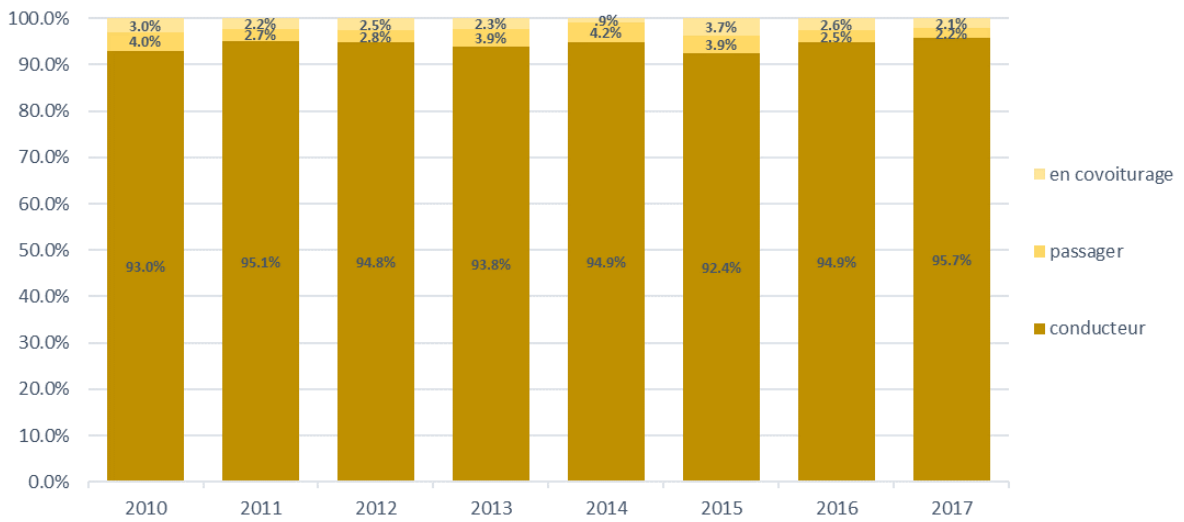


Figure 117 : Type d'usage de la voiture (conducteur, passager, covoiturage) chez le PAT, selon l'année

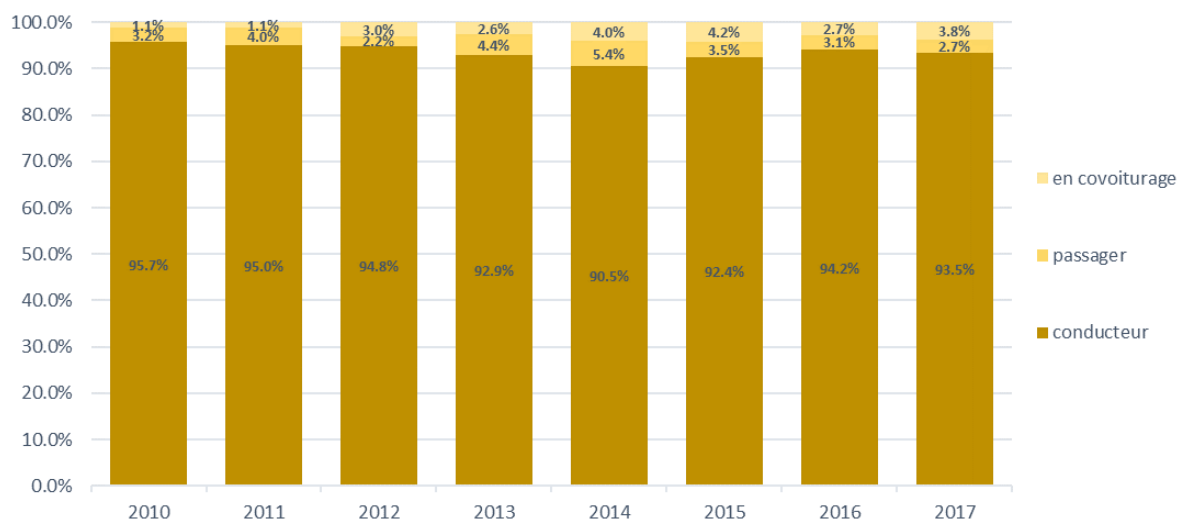


Figure 118 : Type d'usage de la voiture (conducteur, passager, covoiturage) chez les enseignants, selon l'année

5.3. Deux-roues motorisés

En analysant la part modale des deux-roues motorisés selon le type de personne, on observe que cette part auprès des étudiants est un peu plus élevée que chez les autres catégories de personnes et représente entre 2,6% et 4,3% selon les années, soit entre 300 et 400 véhicules.

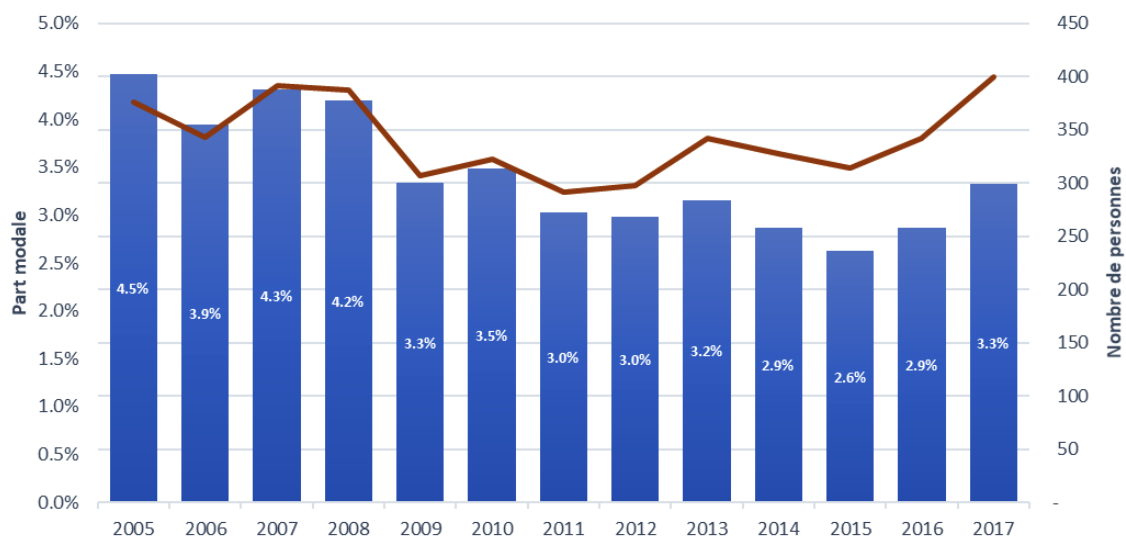


Figure 119 : Part modale des deux-roues motorisés chez les étudiants et effectifs, selon l'année

Chez le PAT, ce mode représente 1,9% et 3,1% de part modale et concerne environ 30 à 40 véhicules en moyenne.

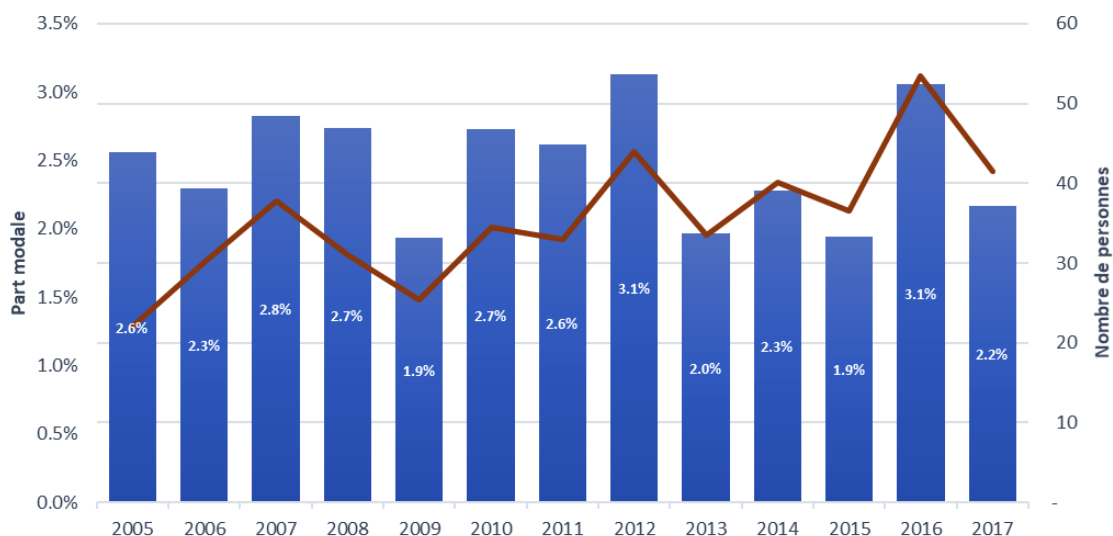


Figure 120 : Part modale des deux-roues motorisés chez le PAT et effectifs, selon l'année

Chez le personnel académique, cette part modale est également faible (entre 1,2% et 4,4%) et concerne peu de véhicules (entre 20 et 65).

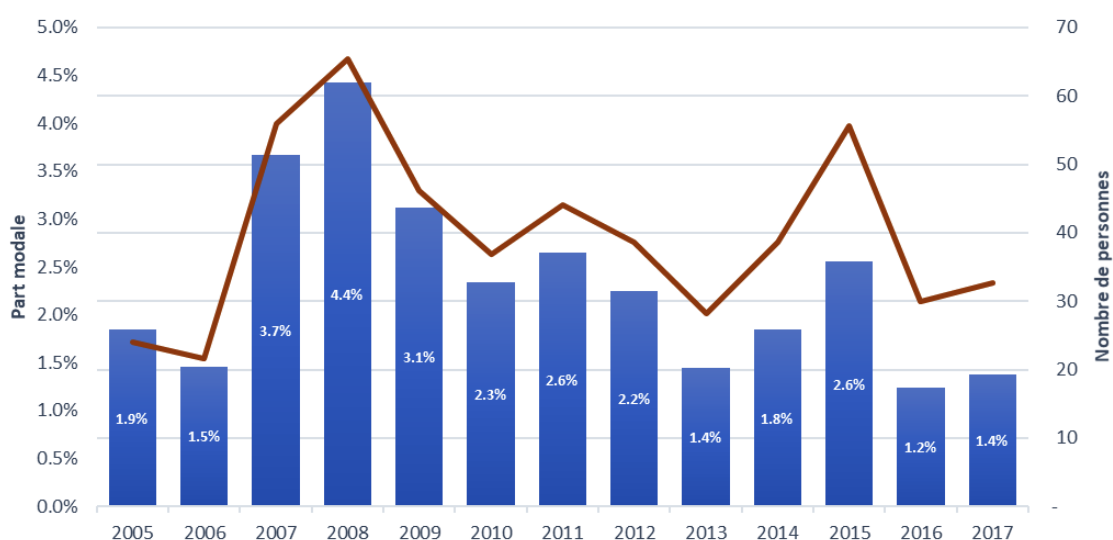


Figure 121 : Part modale des deux-roues motorisés chez les corps enseignant et effectifs, selon l'année

5.4. Transports en commun

5.4.1. Vue d'ensemble

En analysant la part modale des transports en commun selon le type de personne, il est possible de voir qu'elle atteint 67,6% chez les étudiants. Cette part a augmenté ces douze dernières années puisqu'elle représentait 62,5% en 2005. En nombre de passagers, cela concerne plus de 8'000 étudiants en 2017.

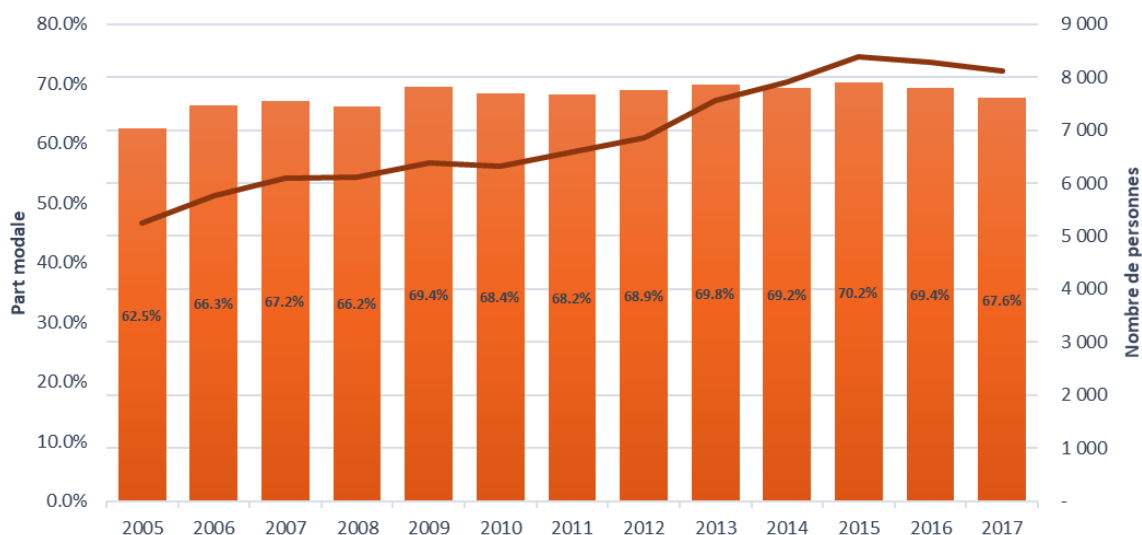


Figure 122 : Part modale des TP chez les étudiants et effectifs, selon l'année

La part modale des transports en commun du PAT atteint 34,4% en 2017. L'évolution de cette part modale montre une augmentation entre 2005 et 2009 passant de 26% à 39,1%, suivie d'une légère baisse et d'une stabilisation autour de 35%. En nombre de passagers, cela représente près de 650 personnes en 2017. Depuis 2005, le nombre de passagers des TP issus du PAT n'a cessé de croître.

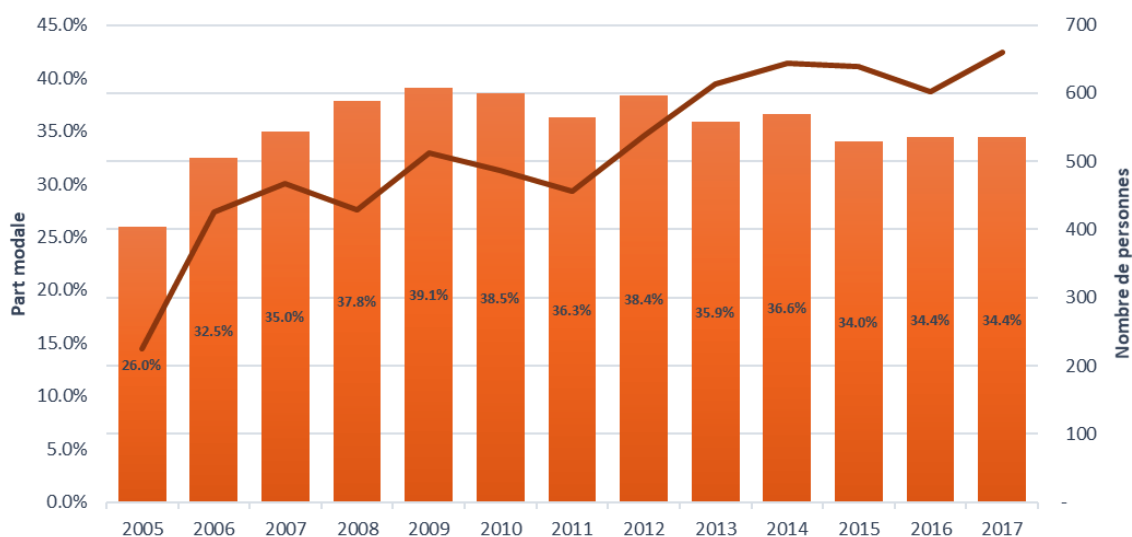


Figure 123 : Part modale des TP chez le PAT et effectifs, selon l'année

La part modale des transports en commun chez les enseignants représente, en 2017, 48,4%. Cette valeur est restée plutôt stable au cours des douze dernières années, fluctuant entre 46% et 54%. L'augmentation de la population enseignante est à l'origine de la croissance, en chiffres bruts, du nombre de passagers qui est passé de 660 personnes en 2005 à quasiment 1'200 en 2017.

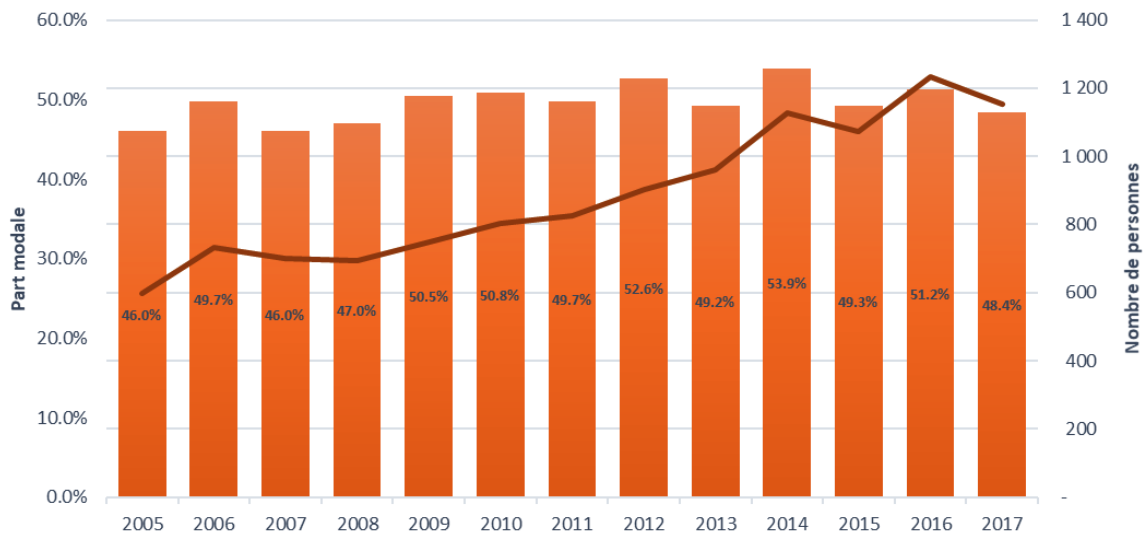


Figure 124 : Part modale des TP chez le corps enseignant et effectifs, selon l'année

5.4.2. Détail du type de transports en commun utilisés

Plus de deux tiers de l'ensemble des déplacements en TP pour rejoindre le campus combinent plusieurs modes de transports en commun, alors qu'un quart du total est constitué par des trajets en métro seul.

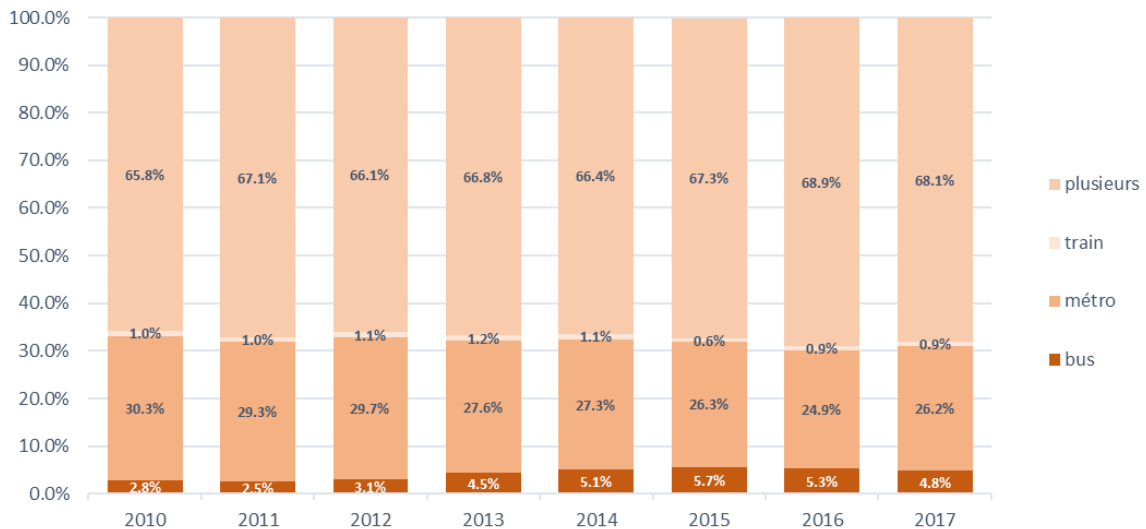


Figure 125 : Détail du type de transports en commun utilisés par les répondants, selon l'année

Sur l'ensemble des déplacements TP des étudiants, la part de ceux qui combinent plusieurs TP atteint 79,2%. Les déplacements en métro seul représentent 17,3% et ceux en bus uniquement 2,9%. Au cours des sept dernières années, la part des déplacements TP effectués à l'aide de plusieurs modes TP a augmenté passant de 66,6% en 2005 à 79,2% en 2017.

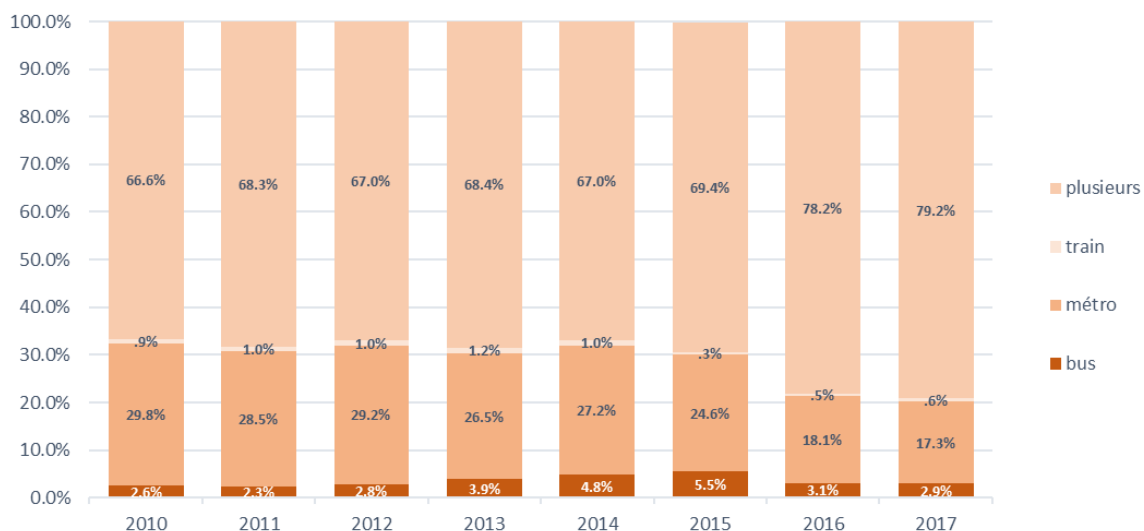


Figure 126 : Détail du type de transports en commun utilisés par les étudiants, selon l'année

70,9% des déplacements effectués en TP par le personnel administratif et technique impliquent l'utilisation de plusieurs modes, alors que 22,7% s'effectuent uniquement en métro et 5,1% seulement en bus. Depuis 2010, on observe une augmentation des trajets impliquant plusieurs TP au détriment des déplacements effectués avec le métro.

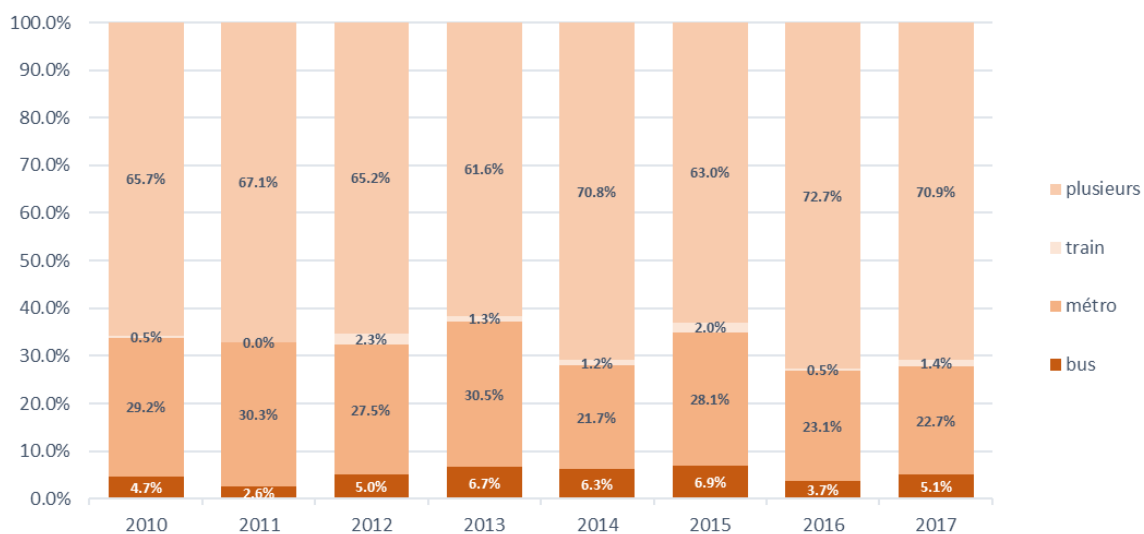


Figure 127 : Détail du type de transports en commun utilisés par le PAT, selon l'année

65,2% des déplacements effectués par les enseignants en TP sont constitués par l'utilisation de plusieurs moyens. Les trajets effectués en métro seul représentent 29,8% et 3,9% sont effectués en bus uniquement. Comme chez les autres catégories, on observe une augmentation des trajets effectués à l'aide de plusieurs TP et une baisse des trajets effectués uniquement en métro.

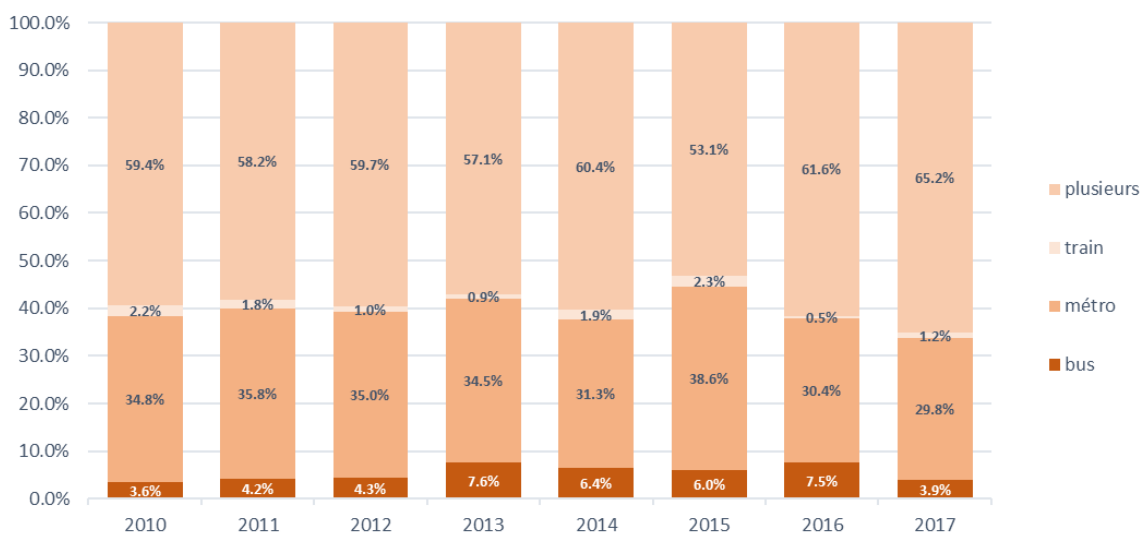
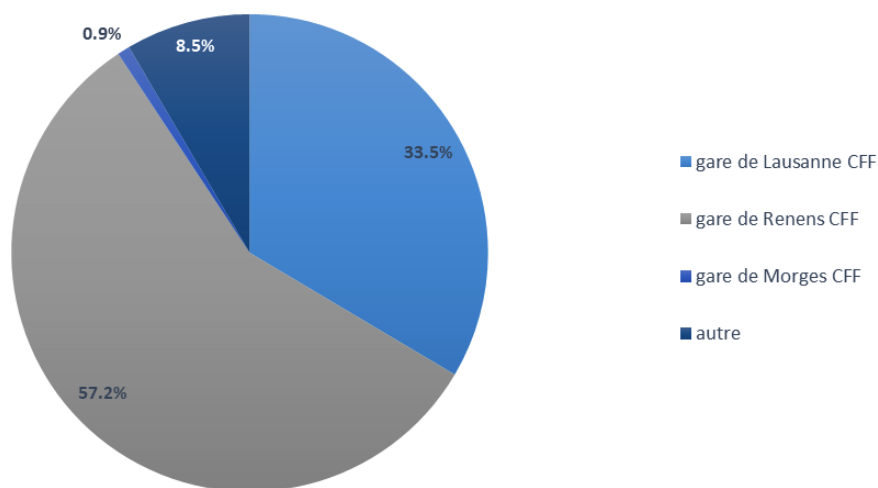


Figure 128 : Détail du type de transports en commun utilisés par le corps enseignant, selon l'année

5.4.3. Gare d'arrivée

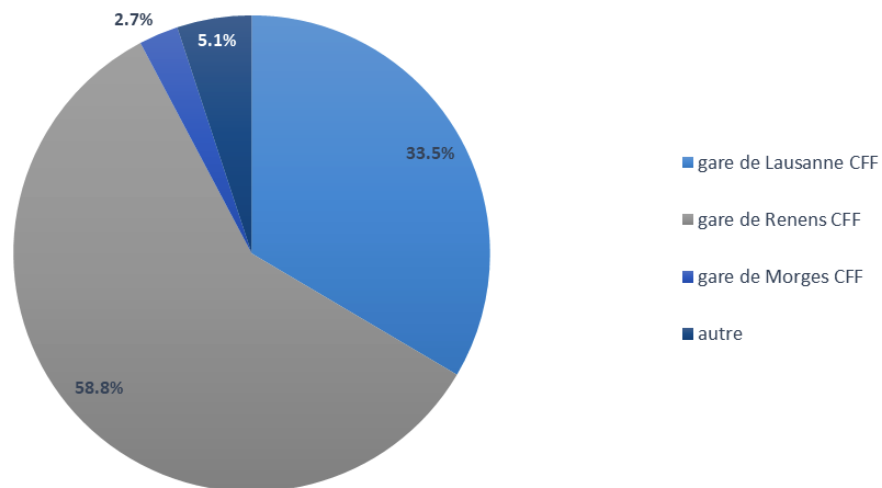
Pour 57,2% des étudiants qui effectuent des déplacements TP avec un trajet en train, Renens est déclaré comme étant la principale gare d'arrivée. La gare CFF de Lausanne concerne 33,5% de ces déplacements et celle de Morges représente moins de 1%. Enfin, 8,5% déclarent arriver dans une autre gare.



N = 870

Figure 129 : Gare d'arrivée des étudiants se déplaçant en train, en 2017

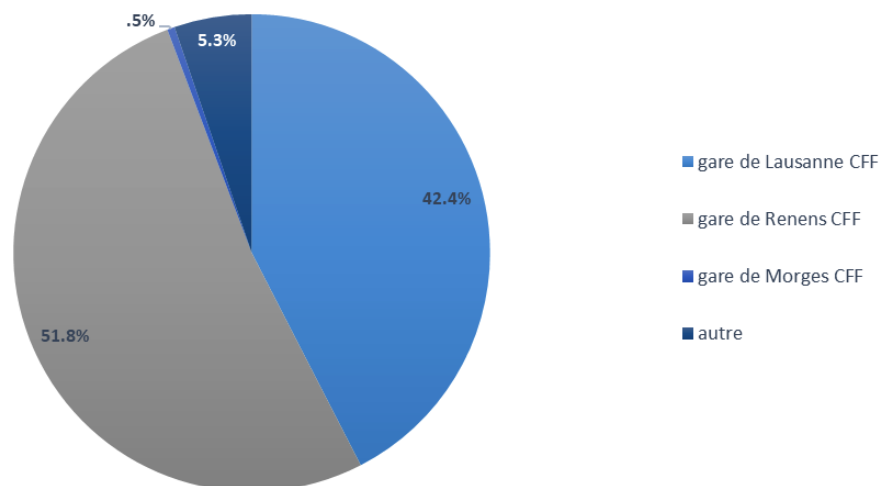
La principale gare d'arrivée du PAT est celle de Renens (58,8%), suivie par celle de Lausanne (35,5%) et celle de Morges (2,7%). 5,1% déclarent descendre dans une autre gare.



N = 148

Figure 130 : Gare d'arrivée du PAT se déplaçant en train, en 2017

Dans 51,8% des cas, la gare d'arrivée du corps enseignant est celle de Renens. La gare de Lausanne représente 42,4% de ces déplacements et la gare de Morges 0,5%. Enfin, 5,3% déclarent descendre dans une autre gare.



N = 233

Figure 131 : Gare d'arrivée du corps enseignant se déplaçant en train, en 2017

5.4.4. Abonnements TP

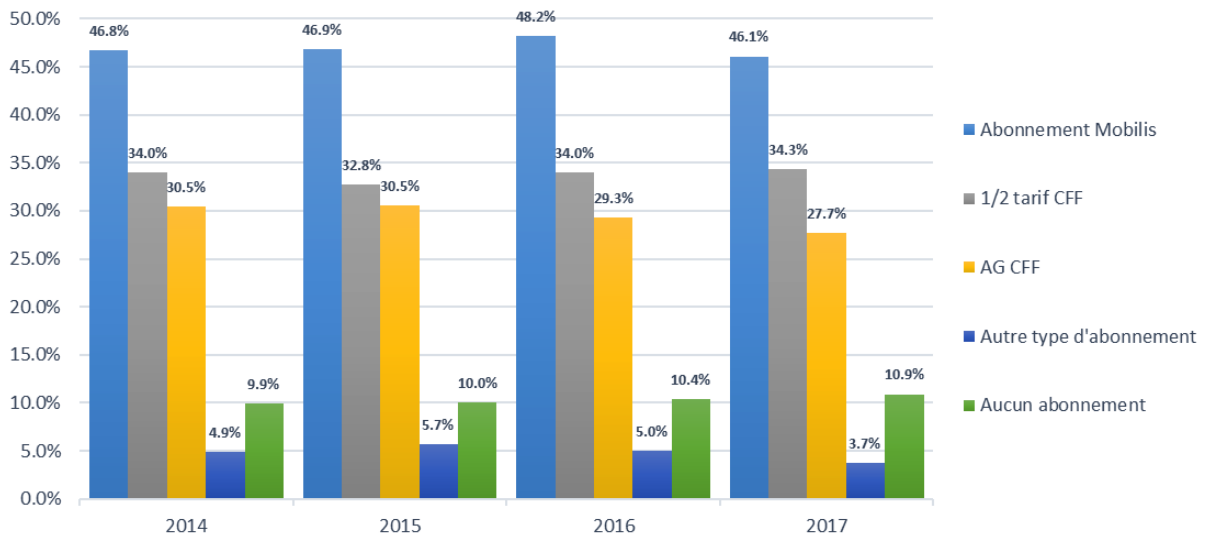


Figure 132 : Abonnements des transports publics à disposition des étudiants, selon l'année

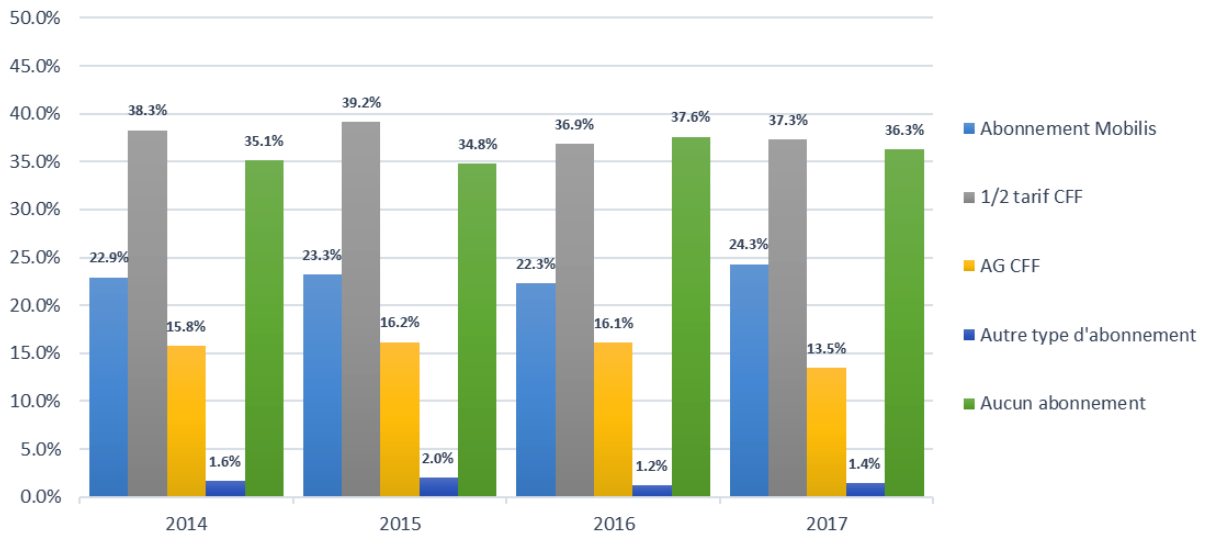


Figure 133: Abonnements de transports publics à disposition du PAT, selon l'année

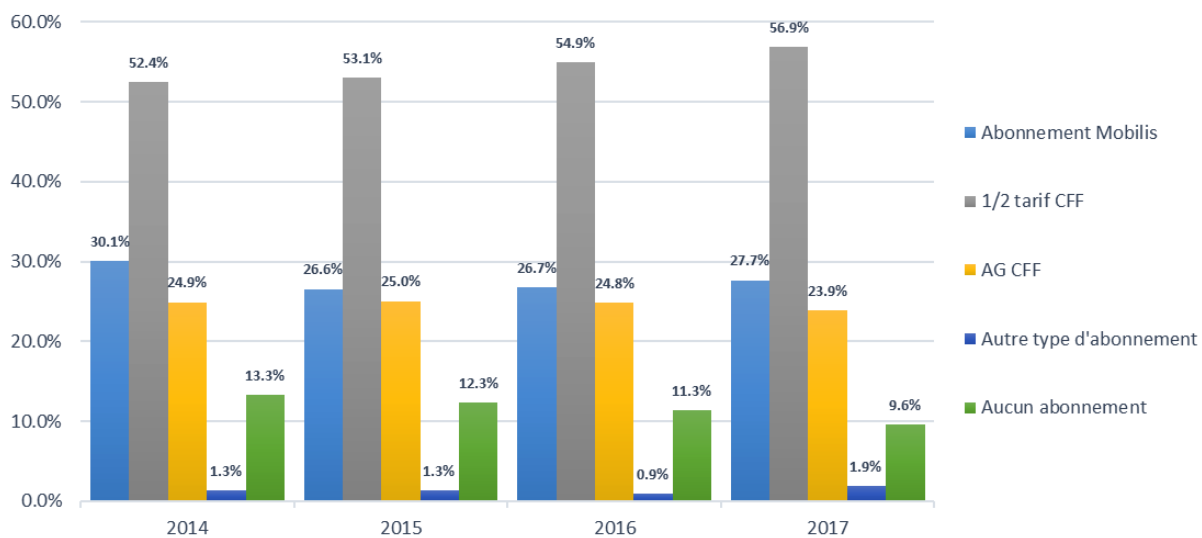


Figure 134: Abonnements de transports à disposition du corps enseignant, selon l'année

5.5. Marche

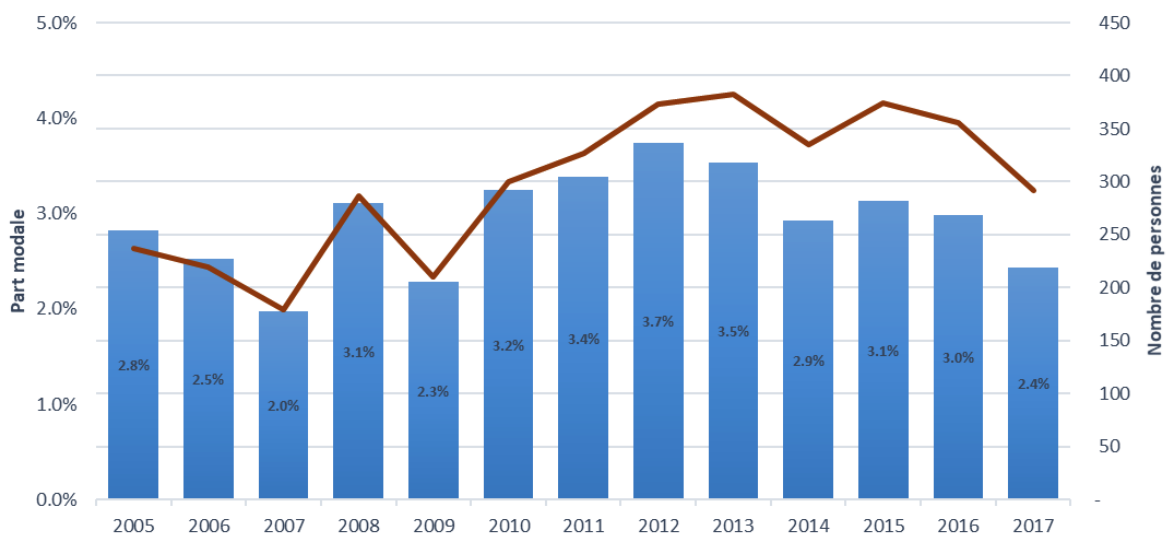


Figure 135 : Part modale de la marche chez les étudiants et effectifs, selon l'année

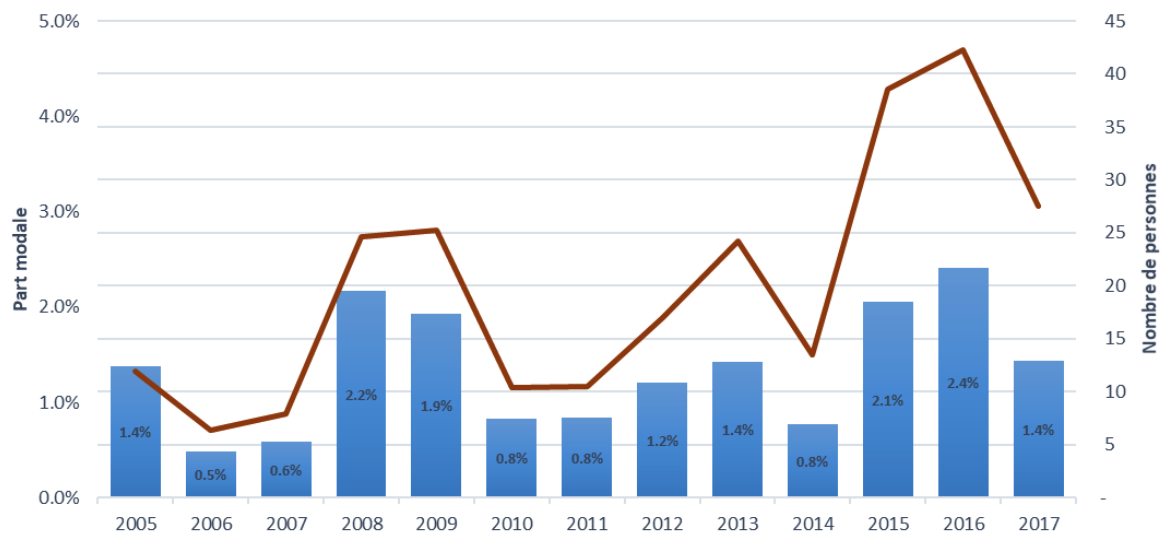


Figure 136 : Part modale de la marche chez le PAT et effectifs, selon l'année

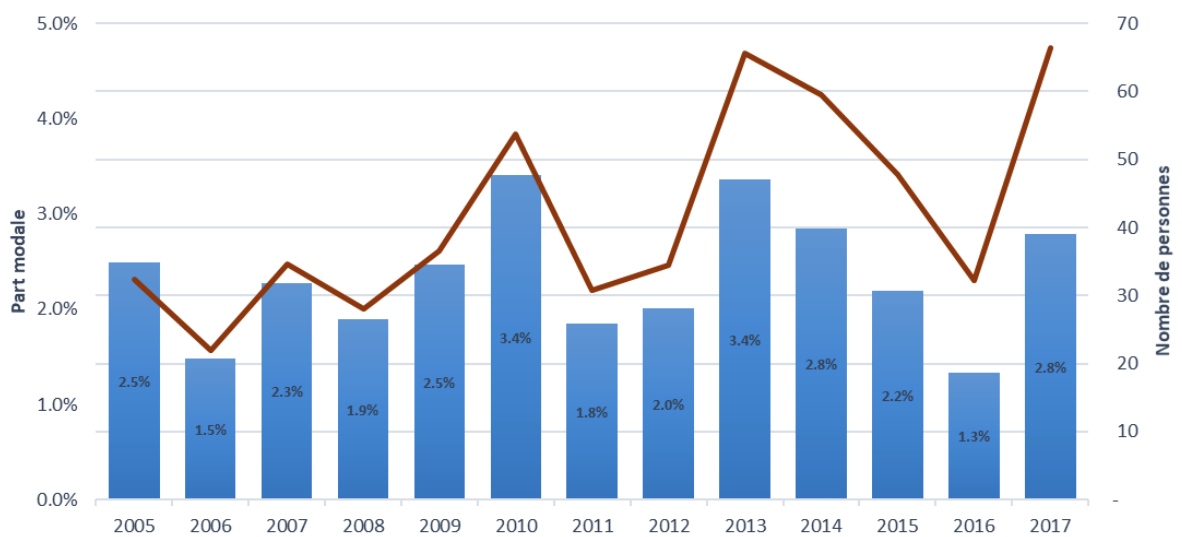


Figure 137 : Part modale de la marche chez le corps enseignant et effectifs, selon l'année

5.6. Vélo

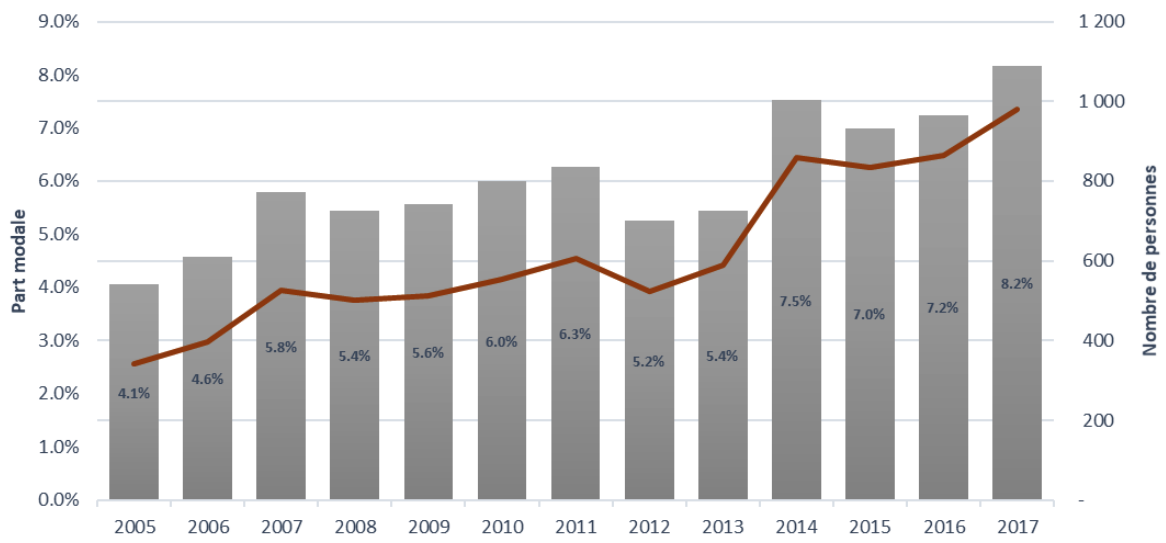


Figure 138 : Part modale du vélo chez les étudiants et effectifs, selon l'année

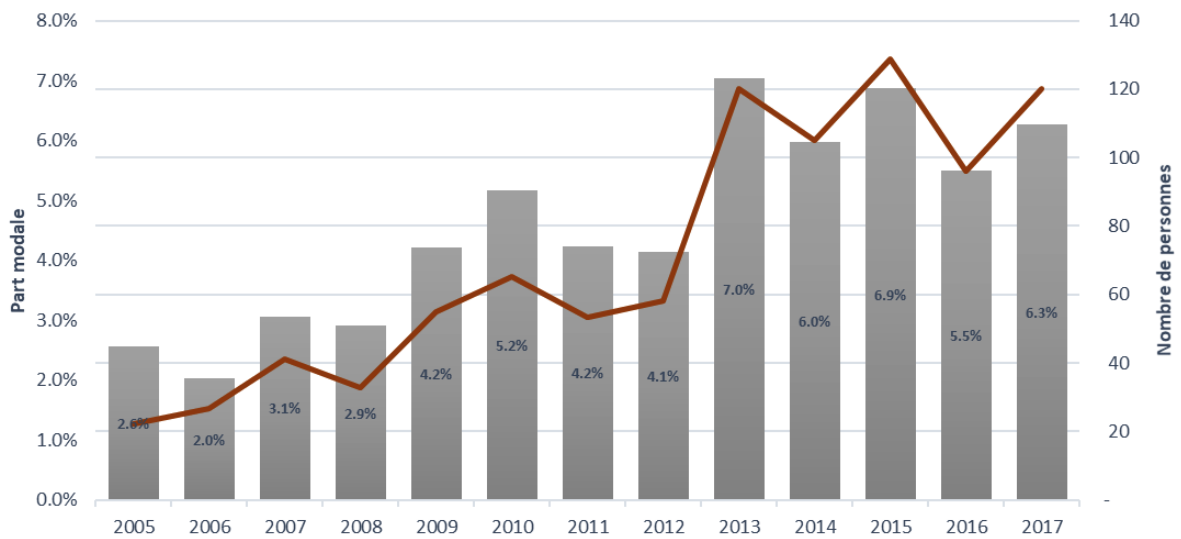


Figure 139 : Part modale du vélo chez le PAT et effectifs, selon l'année

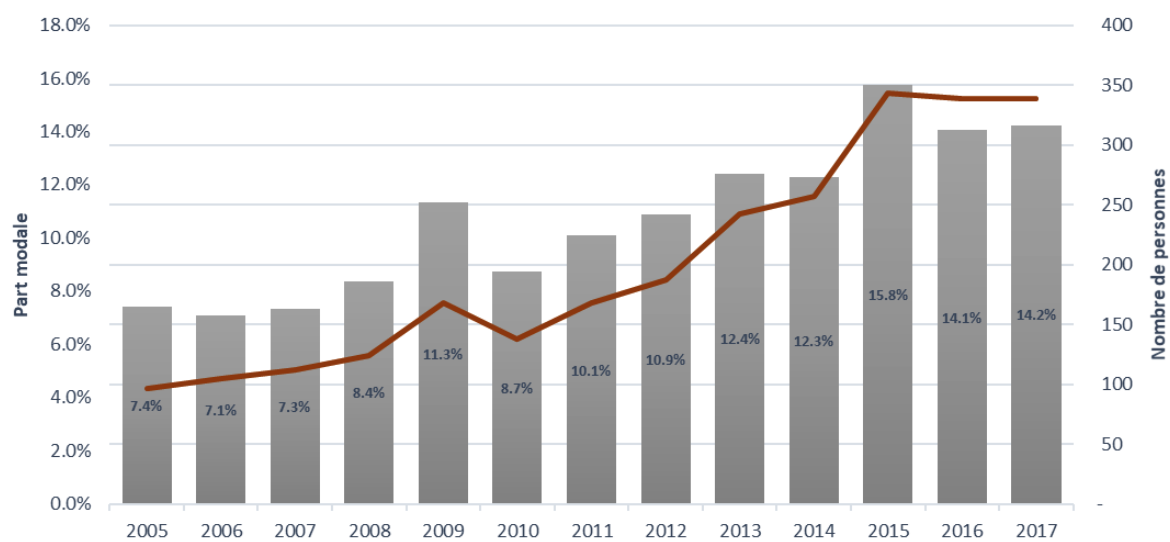


Figure 140 : Part modale du vélo chez le corps enseignant et effectifs, selon l'année

5.7. Profil des usagers selon le mode de déplacement

	transports publics		mobilité douce		véhicule motorisé	
	2005	2017	2005	2017	2005	2017
femmes	64%	71%	6%	10%	30%	19%
hommes	59%	62%	10%	15%	32%	23%
	.06*	.10***	.07***	.08***	ns	.05**
âge - jusqu'à 25 ans	68%	76%	7%	11%	25%	13%
âge - 26-35 ans	64%	65%	9%	17%	26%	18%
âge - 36-50 ans	32%	45%	5%	11%	63%	44%
âge - 51 et plus	22%	31%	5%	12%	72%	57%
	.27***	.29***	ns	.07***	.30***	.34***
typologie - étudiant	67%	74%	8%	12%	25%	14%
typologie - PAT	27%	37%	4%	8%	69%	55%
typologie - enseignant/personnel académique	48%	54%	11%	20%	42%	26%
	.25***	.28***	ns	.09***	.28***	.33***
faculté des hautes études commerciales	49%	69%	9%	8%	42%	23%
faculté de biologie et de médecine	62%	64%	11%	16%	28%	21%
faculté de droit, des sciences criminelles et d'administration publique	61%	69%	6%	9%	32%	22%
faculté de théologie et de sciences des religions	65%	72%	5%	13%	35%	15%
faculté des géosciences et de l'environnement	59%	62%	16%	24%	24%	14%
faculté des lettres	70%	73%	7%	14%	22%	13%
faculté des sciences sociales et politiques	68%	71%	6%	12%	26%	18%
institutions associées	34%	52%	3%	8%	62%	42%
faculté - Secteur commun	31%	34%	6%	8%	65%	57%
	.21***	.18***	.10*	.14***	.23***	.24***
grands centres	77%	75%	7%	15%	16%	11%
centres secondaires des grands centres	53%	57%	20%	28%	27%	14%
couronnes des grands centres	41%	58%	10%	13%	48%	28%
Centres moyens	77%	88%	0%	1%	23%	11%
couronnes des centres moyens	65%	72%	0%	1%	35%	27%
petits centres	61%	73%	0%	0%	39%	27%
communes rurales périurbaines	48%	57%	0%	2%	51%	41%
communes agricoles	33%	49%	2%	1%	66%	50%
communes touristiques	60%	83%	0%	4%	40%	13%
	.33***	.23***	.21***	.24***	.33***	.27***
distance - moins de 5 km	67%	65%	13%	23%	20%	12%
5-15 km	46%	61%	3%	7%	51%	32%
plus de 15 km	62%	73%	0%	1%	38%	25%
	.17***	.10***	.23***	.30***	.27***	.20***
fréquence par semaine - jusqu'à 3 fois par semaine	61%	68%	6%	9%	33%	24%
4 fois par semaine	68%	67%	6%	12%	26%	21%
5 fois et plus par semaine	60%	66%	9%	14%	32%	20%
	.07**	ns	ns	.07***	.06*	ns

Tableau 8 : Répartition des individus, en fonction de leur profil, selon leur utilisation des TIM, TP ou MD pour rejoindre le campus de Dorigny

Derniers numéros

Série *Études urbaines*

N°1 - 2018. Un campus en mouvement. Les pratiques de mobilité des étudiant·e·s et du personnel de l'Université de Lausanne. *Gianluigi Giacomel, Antonio Martin et Patrick Rérat*