



UNIL | Université de Lausanne

Institut de géographie
et durabilité

Diagnostic territorial et base pour une stratégie de monitoring de Lavaux Patrimoine mondial

Julien Bachmann
Mélanie Clivaz
Christian Kaiser
Emmanuel Reynard



Photo de couverture : Lavaux, vignoble en terrasse, Association Lavaux Patrimoine mondial (www.lavaux-unesco.ch)

Table des matières

Table des matières	0
1. Introduction	1
2. GeoLavaux	2
2.1 Base de données	2
2.2 Webmapping	5
2.2.1 Structure et fonctionnement	5
2.2.2 Maniement de l'interface cartographique	5
3. État du bien et tendances territoriales passées	9
3.1 Remarques préliminaires	9
3.2 Indicateurs socio-démographiques et économiques	10
3.2.1 Population résidente	10
3.2.2 Part de la population étrangère	14
3.2.3 Classes d'âges	16
3.2.4 Formation	25
3.2.5 Revenu médian	29
3.2.6 Emplois toutes catégories confondues en équivalents plein-temps	31
3.3 Aménagement du territoire	36
3.3.1 Logement	36
3.3.2 Maisons individuelles: 25% des logements de Lavaux	39
3.3.3 Couverture du sol	43
3.3.4 Couches d'affectation	45
3.3.5 Zones constructibles	47
3.3.6 Inventaires, bien inscrit à l'UNESCO	49
3.4 Données naturelles	53
3.4.1 Topographie	53
3.4.2 Données climatiques	54
3.4.3 Géologie	68
3.4.4 Géomorphologie	69
3.4.5 Pédologie	70
3.5 Viticulture	77
3.5.1 Surface viticole totale	77
3.5.2 Surface viticole improductive	80
3.5.3 Surface viticole par groupes de cépages	82
3.5.4 Surface viticole par cépages	86
3.5.5 Parcelles viticoles	90
3.5.6 Récolte et stock viticole par lieux de production	93
4. Synthèse et propositions pour un programme de monitoring	99
4.1 Synthèse	99
4.2 Données manquantes	101
4.3 Propositions pour une stratégie de monitoring	103
Annexes	104
Bibliographie	113

1. Introduction

Lavaux, vignoble en terrasses n'est pas un territoire figé. Tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du périmètre inscrit au Patrimoine mondial, des transformations territoriales ont lieu à toutes les échelles temporelles (changements brusques liés à des épisodes météorologiques, changements peu perceptibles et continus, changements liés à la construction (ou destruction) d'infrastructures, etc.) et spatiales (de la parcelle viticole à l'ensemble du versant lémanique). Ces changements sont également multiples dans leur forme : les plus perceptibles sont liés à des modifications physiques sur le terrain (constructions, changements de pratiques culturelles), d'autres, plus immatériels, ont également une incidence sur l'aspect du territoire et sur son évolution à long terme. C'est le cas de l'évolution du contexte économique (notamment l'économie vitivinicole), du contexte social (évolution des pratiques de mobilité, d'habitat, de la pyramide des âges, des mentalités), des variables culturelles, en particulier la sensibilité au paysage et à la nature. De plus, les changements territoriaux dépendent autant des pratiques locales sur le territoire que de transformations plus globales (changements climatiques, changements globaux) et ils concernent à la fois des éléments naturels et anthropiques du territoire. Finalement, *Lavaux, vignoble en terrasses* est un territoire à plusieurs facettes : c'est à la fois un espace protégé et inscrit sur la liste du Patrimoine mondial, un espace de production viticole, un lieu de vie et un paysage source d'attractivité touristique.

La **stratégie de monitoring** vise à rendre compte, à intervalles réguliers, de l'état du territoire et de son évolution à court, moyen et long terme. Elle doit permettre de récolter des données, les organiser, les gérer et les mettre à disposition des gestionnaires du site inscrit au Patrimoine mondial, des autorités, de la population et des visiteurs. Elle se base sur les cinq principes suivants :

- concerner les quatre facettes du territoire *Lavaux, vignoble en terrasses* (espace protégé, espace de production viticole, lieu de vie, paysage/attraction touristique) ;
- inclure des données sur le territoire inscrit au Patrimoine mondial et sur son espace environnant (dont la surface peut varier en fonction des paramètres concernés) ;
- dégager des données de diagnostic (état de la situation à un moment donné) et des données d'évolution (à différentes échelles temporelles) ;
- tenir compte des questions d'échelle temporelle et spatiale ;
- inclure des données quantitatives (statistiques, mesures) et qualitatives (changements sociaux par ex.) et les organiser de manière à les rendre accessibles aux décideurs, aux habitants et aux visiteurs du site.

Ce rapport propose un diagnostic territorial et une base pour une stratégie de monitoring. Le **diagnostic territorial** vise quatre objectifs :

- Constituer une base de données géographiques sur le territoire de Lavaux ;
- Etablir un état du bien en 2015. En fonction des données disponibles, la date sur l'état actuel peut concerner d'autres années récentes (après 2000). Sont également documentés différents indicateurs sur l'année 2005 (qui correspond à la période de préparation de la candidature au Patrimoine mondial) et qui permettent d'avoir un aperçu de l'état du bien au moment de son inscription.
- Dégager les tendances territoriales passées qui ont amené le territoire dans sa configuration actuelle. L'horizon temporel choisi varie d'un indicateur à l'autre en fonction des données disponibles et du type d'indicateur. Les résultats présentés dans ce rapport sont repris dans un rapport spécifique portant sur l'évolution du Bien depuis son inscription au Patrimoine mondial : Clivaz M., Bachman J., Reynard E., Kaiser C. (2016). *Lavaux. Evolution du site inscrit au Patrimoine mondial (2000-2015)*, Université de Lausanne, Institut de géographie et durabilité, 44 p.
- Organiser les données de manière à faciliter leur consultation, leur mise à jour et leur mise à disposition des personnes intéressées. Cela s'est fait sous la forme d'une base de données consultable sur une interface de Webmapping (GeoLavaux).

Le rapport se termine par une proposition pour une stratégie de monitoring du site dans le futur.

2. GeoLavaux

2.1 Base de données

La base de données géographiques regroupe 300 couches. Il s'agit à la fois d'indicateurs statistiques à l'échelle de l'hectare et des communes et de couches de référence (inventaires fédéraux et cantonaux, zones d'affectations, etc.). Ils sont organisés en quatre grands domaines :

1. Indicateurs socio-démographiques et économiques

- a. Population résidente
 - i. Population résidente communale
 - ii. Population résidente par hectare
- b. Part de la population étrangère
 - i. Population étrangère communale (%)
- c. Classes d'âges
 - i. Classe d'âge 0-19 ans (%)
 - ii. Classe d'âge 20-64ans (%)
 - iii. Classe d'âge 65 ans et plus (%)
- d. Formation
 - i. Formation secondaire (30 ans et plus)
 - ii. Formation tertiaire (30 ans et plus)
- e. Revenu
 - i. Revenu 1^{er} décile
 - ii. Revenu 9^{ème} décile
 - iii. Revenu médian
- f. Emplois toutes catégories confondues
 - i. Emplois par commune (total)
 - ii. Emplois par hectare
 - iii. Établissements par commune (total)
 - iv. Établissements par hectare
 - v. Part des emplois du secteur primaire (%)
 - vi. Part des emplois du secteur secondaire (%)
 - vii. Part des emplois du secteur tertiaire (%)

2. Aménagement du territoire

a. Logement

- i. Bâtiments à usage d'habitation par hectare
- ii. Construction périodique des habitations
- iii. Logements par commune
- iv. Logements par hectare
- v. Maisons individuelles par commune
- vi. Maisons individuelles par hectare
- vii. Surface habitable par hectare (m²)

b. Couverture du sol

- i. Altitude
- ii. Couches géologiques et tectoniques suisses
- iii. Couverture du sol : 1985, 2004, 2006, 2008
- iv. Landcover - 2008 (couverture du sol sur le périmètre de Lavaux)
- v. Pente

c. Affectation du sol

- i. Couches d'affectation
- ii. Zones constructibles

d. Inventaires, bien inscrit à l'UNESCO

- i. IFP - inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale
- ii. IMNS - inventaire cantonal des monuments et des sites
- iii. ISOS (points et surface) - inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale
- iv. OROEM - inventaire fédéral des réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs d'importance internationale et nationale
- v. PPS - inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale
- vi. Bien inscrit au Patrimoine mondial de l'UNESCO
- vii. Plan de protection de Lavaux

3. Données naturelles

a. Climat

- i. Évaporation moyenne annuelle
- ii. Norme de température moyenne annuelle
- iii. Précipitations moyennes annuelles
- iv. Rayonnement global
- v. Rayonnement net moyen annuel et mensuel

b. Hydrographie

- i. Rivières

c. Sols

- i. Aptitude des sols
- ii. Capacité de rétention d'eau du sol
- iii. Capacité de rétention des éléments nutritifs du sol
- iv. Perméabilité du sol
- v. Pierrosité
- vi. Profondeur du sol
- vii. Saturation du sol

4. Viticulture

a. Vignerons

- i. Registre des vignerons

b. Surface viticole

- i. Surface viticole communale par cépage
- ii. Surface viticole communale par groupe de cépages
- iii. Surface viticole communale par lieu de production
- iv. Surface viticole par appellation et par cépage
- v. Surface viticole par appellation et par groupe de cépages

c. Parcelles viticoles

- i. Parcelles viticoles et surface moyenne par commune

d. Etat des stocks et récoltes

- i. Stock viticole par appellation
- ii. Récolte viticole par appellation

Dans la prochaine section, nous nous focalisons sur l'exploitation de ces données géographiques par l'interface de cartographie en ligne développé pour ce projet.

2.2 Webmapping

2.2.1 Structure et fonctionnement

GeoLavaux est une application de cartographie en ligne ou de Webmapping. Hébergée sur lavaux.unil.ch, elle est constituée d'éléments cartographiques, inclus via des bibliothèques de cartographie en ligne (API). Ce site fonctionne grâce à des bases de données et des serveurs. PostGIS est chargé de fournir des informations géoréférencées et Mongo DB délivre le style d'affichage des données. Ce dernier contient la liste des couches géographiques ainsi que les paramètres et les informations nécessaires pour leur visualisation au sein de l'interface de Webmapping. Le style d'affichage des couches géographiques est enregistré sur Mongo DB. Les serveurs PG Rest API et MeteorJS se connectent aux bases de données (PostGIS et MongoDB) et envoient au client les données nécessaires à l'affichage des couches, ainsi que les informations pour l'affichage des graphiques.

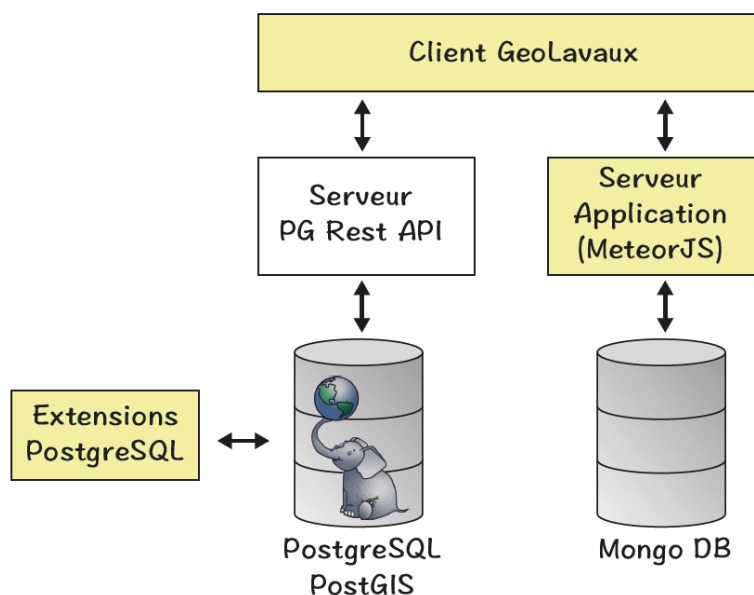


Figure 1 : Structure de GeoLavaux

2.2.2 Maniement de l'interface cartographique

Nous abordons ici l'utilisation de l'interface cartographique (Fig. 1) en tant que client. L'interface cartographique est conçue afin de visualiser des informations géographiques de référence (couverture des sols), mais également statistiques (population résidente, surface viticole). Les couches géographiques, selon leur type, interagissent avec des panneaux d'informations dont le contenu est modifié, lors de la sélection d'entités sur la carte. Les images suivantes présentent les différentes fonctionnalités de l'interface cartographique.

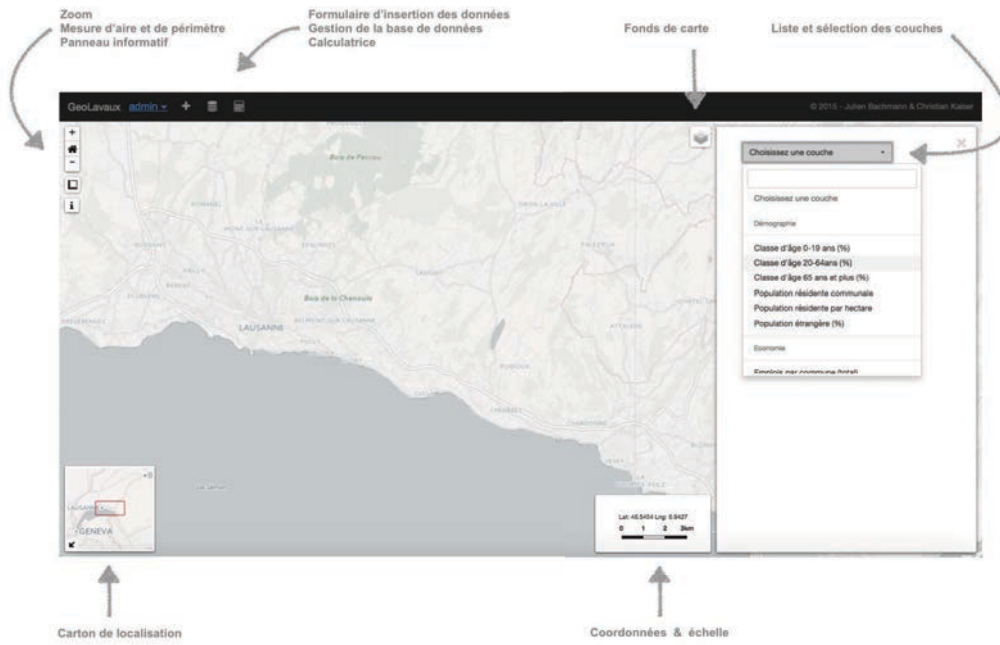


Figure 2.1 : Interface principale

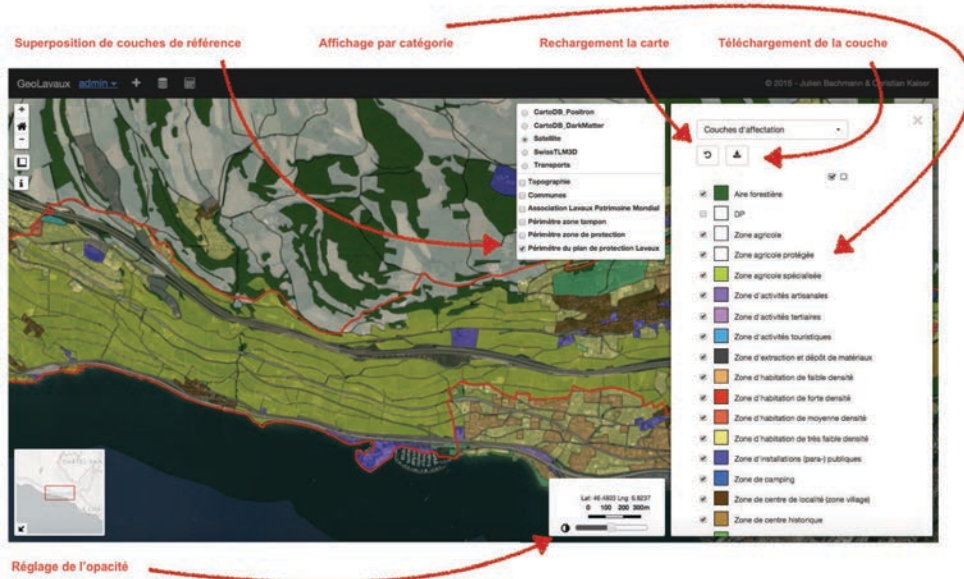


Figure 2.2 : Fonctionnalités de visualisation

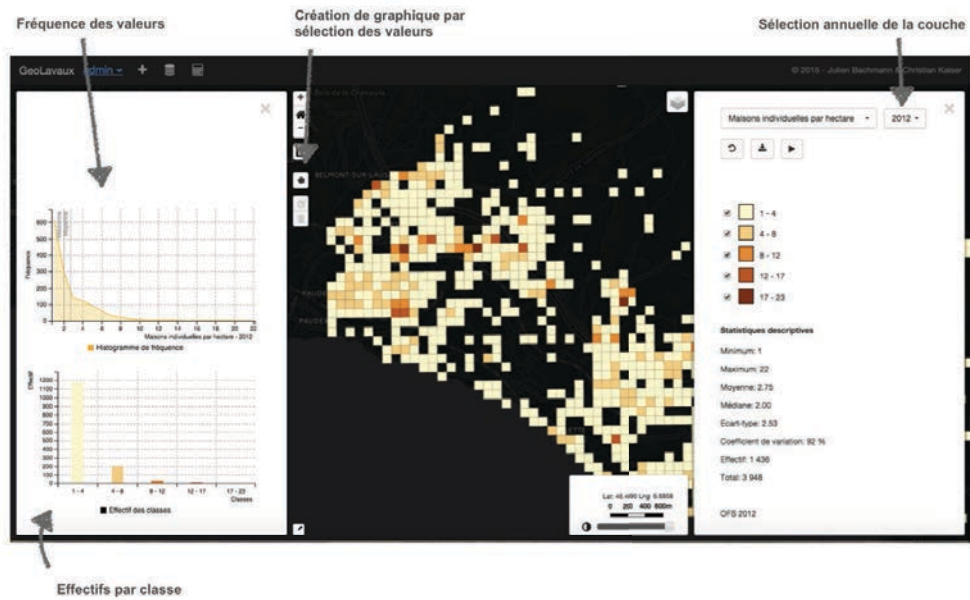


Figure 2.3 : Options des indicateurs statistiques



Figure 2.4 : Graphiques interactifs

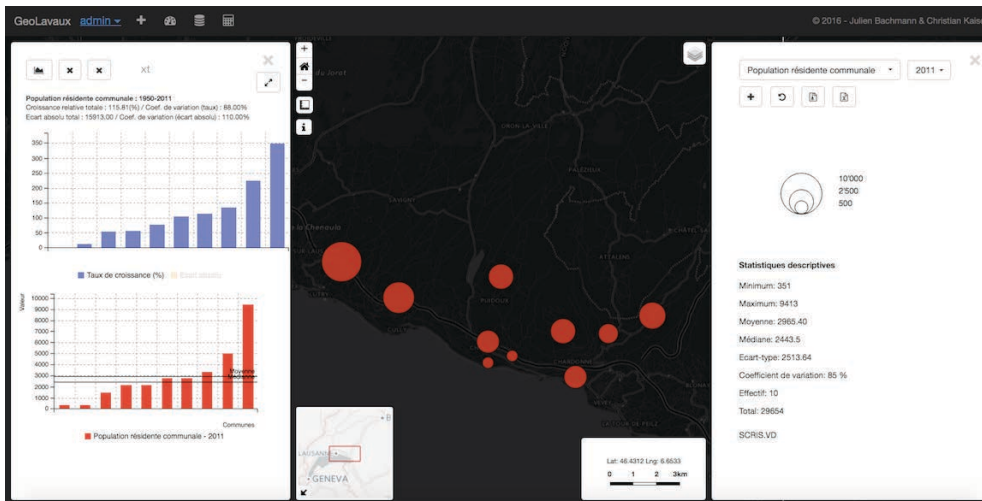


Figure 2.5 : Graphiques

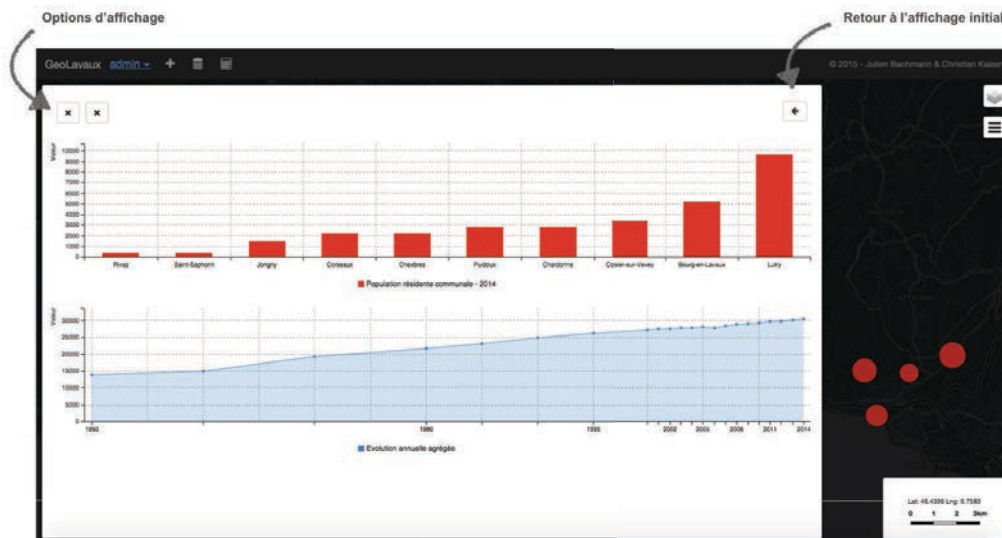


Figure 2.6 : Extension des graphiques

3. État du bien et tendances territoriales passées

3.1 Remarques préliminaires

Les indicateurs utilisés proviennent du Service cantonal de recherche et d'informations statistiques (SCRIS) pour les données à l'échelle communale et de l'Office fédéral de la statistique (OFS) pour les données à l'hectare. La source est mentionnée sur toutes les couches. Les indicateurs à l'hectare de l'OFS contiennent des hectares collectifs, situés aux centres des communes. Il s'agit des données qui n'ont pas pu être localisées. Afin d'assurer la meilleure répartition spatiale des valeurs, ces hectares collectifs ont été retirés de nos indicateurs. L'OFS garantit l'anonymat des données récoltées grâce à une valeur minimale. Par conséquent, les indicateurs à l'hectare ne présentent qu'une estimation. Certains indicateurs proviennent d'autres institutions, telles que MétéoSuisse ou Swisstopo. A chaque fois, la source des données est indiquée.

La majorité des données concernent l'ensemble du territoire des dix communes, soit des surfaces supérieures à la zone inscrite au Patrimoine mondial.

Les données relatives ont été regroupées à l'aide d'une méthode de regroupement des valeurs, nommée Jenks. Ce procédé est appliqué à toutes les années disponibles pour un indicateur afin que ses représentations cartographiques puissent être comparées d'une année à l'autre.

Parce qu'ils n'apportaient que peu d'informations par rapport à d'autres indicateurs, certains indicateurs insérés dans la base de données, n'ont pas été pris en compte afin d'éviter une redondance dans l'analyse. Ils peuvent toutefois être consultés sur lavaux.unil.ch. Il s'agit des indicateurs suivants :

- Revenu 1^{er} et 9^{ème} décile
- Établissements par commune (total)
- Établissements par hectare
- Bâtiments à usage d'habitation par hectare
- Construction périodique des habitations
- Surface habitable par hectare (m²)
- Surface viticole par appellation et par cépage
- Surface viticole par appellation et par groupe de cépages

L'analyse des tendances territoriales passées est tributaire de la disponibilité temporelle et de la méthode de récolte des données. Pour certains indicateurs, nous n'avons pas pu récolter de données suffisantes afin d'analyser leur évolution. Ce cas de figure est valable pour les couches suivantes :

- Emplois par commune
- Emplois par hectare
- Couverture du sol

Notons finalement que ce diagnostic se veut surtout **descriptif**. Les analyses visent à **dégager les tendances**, sans toutefois se pencher sur les raisons des changements, qui devraient faire l'objet d'une analyse spécifique dans le futur.

3.2 Indicateurs socio-démographiques et économiques

Dans ce volet, nous nous intéressons au profil socio-démographique et économique de Lavaux. Nous dressons un état actuel, puis nous étudions l'évolution de ce profil à travers le temps. Pour certains indicateurs, des données à l'hectare ont été utilisées. Nous en profitons pour mieux décrire la répartition spatiale des tendances observées.

3.2.1 Population résidente

Situation actuelle (2014) : des effectifs démographiques variés

Comme l'illustre la carte de la figure 3, Lavaux regroupe sur une surface de 64 km² dix communes, dont la population varie de 345 à 9'648 habitants. A l'échelle communale, la densité moyenne est de 475 habitants par km². A titre de comparaison, la densité moyenne de la Suisse est de 199.5 habitants par km² et celle du canton de Vaud de 235 habitants par km².¹

D'un point de vue démographique, Lavaux ne représente qu'une part modeste du canton de Vaud et de la Suisse. Le total de la population résidente pour l'ensemble du périmètre concerné s'élève à 30'425 pour l'année 2014, soit 0.003 % de la population suisse² et 0.04 % du canton de celle du canton de Vaud³.

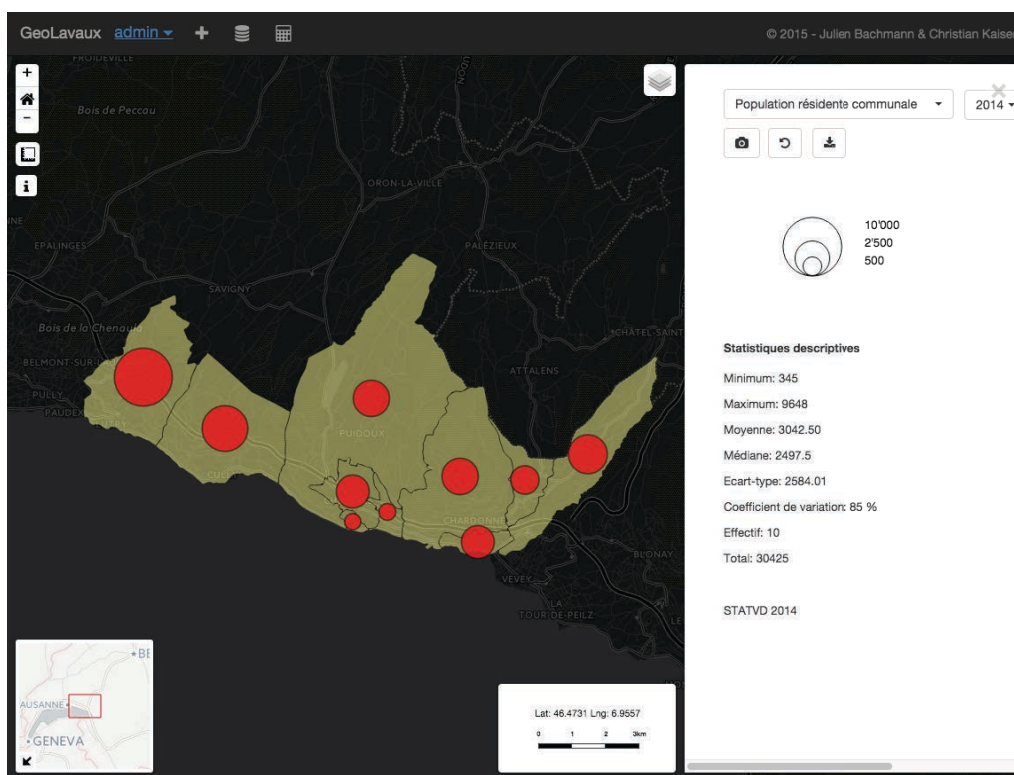


Figure 3 : Population résidente communale (2014). Source des données : STATVD 2014.

La population de Lavaux se répartit de façon hétérogène au sein des communes. Les mesures statistiques permettent d'évaluer l'hétérogénéité de la distribution des résidents au sein de Lavaux. L'analyse de la figure 4 montre que Lavaux regroupe plusieurs communes avec un nombre de résidents plus ou moins

¹ Densités obtenues grâce aux géodonnées de Swisstopo, swissBOUNDARIES3d 2012.

² Population suisse, 2014 : 8'237'700 résidents.

Source : <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/02/blank/key/bevoelkerungsstand.html> (consulté le 30.05.2016).

³ Population vaudoise, 2014 : 755'369 résidents.

Source : <http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837> (consulté le 30.05.2016).

similaire (Jongny - 1'475, Corseaux - 2'172, Chexbres - 2'180, Puidoux - 2'815, Chardonne - 2'835, Corsier-sur-Vevey - 3'393). Toutefois, certaines communes se démarquent par des valeurs plus modestes (Rivaz - 345, Saint-Saphorin - 378) et plus importantes (Bourg-en-Lavaux - 5'184, Lutry - 9'648).

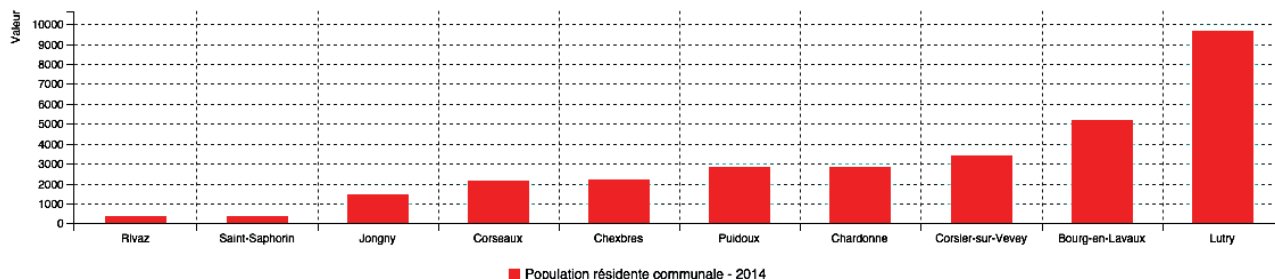


Figure 4 : Répartition de la population résidente (2014). Source des données : STATVD 2014.

Répartition spatiale (2014), une densité démographique faible influencée par les agglomérations de Lausanne et Vevey-Montreux

L'analyse à l'hectare montre que les valeurs de la densité de population résidente sont comprises entre 3 et 324 habitants⁴ par hectare avec une moyenne de 17.5. La carte de la densité de la population (Fig. 5) révèle une dispersion considérable des données. Elles ont été regroupées dans des classes, en recourant à la méthode de discrétisation dite de Jenks. Cette classification indique que les valeurs situées entre 3 et 45 habitants par hectare représentent 91% de l'effectif total (1'858 ha).

Plus précisément, 437 ha sur un total de 1858 présentent une densité de 3 habitants, ce qui correspond à 23% de l'échantillon. L'analyse de la fréquence des valeurs indique que les valeurs comprises entre 80 et 324 sont en très grande majorité présentes qu'une seule fois sur l'ensemble du périmètre. La densité démographique est donc faible, à l'exception de certains endroits, principalement situés dans les centres de localités (Lutry, Cully, Puidoux, Corsier-sur-Vevey).

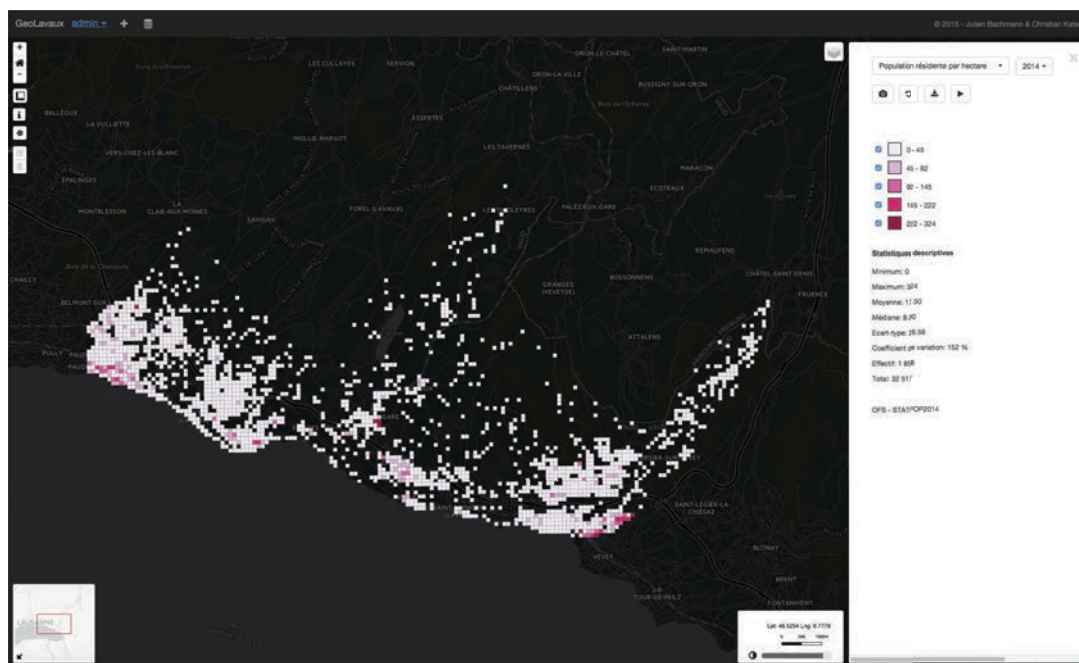


Figure 5 : Population résidente par hectare (2014). Source des données : STATPOP 2014.

⁴ La valeur 0 n'étant présente qu'une seule fois et n'ayant pas de sens pour cet indicateur, nous l'avons exclue de notre analyse.

Lavaux est situé au carrefour des agglomérations de Lausanne et de Vevey-Montreux, qui constituent des moteurs importants de croissance économique et démographique. La distribution de la population ne peut être expliquée sans prendre en compte la présence de ces deux pôles, car ils entraînent une forte pression urbaine sur Lavaux. Cette pression est illustrée par des concentrations plus importantes à proximité de ces deux pôles urbains, alors que l'espace situé au centre de Lavaux recense une densité plus faible.

Les graphiques de répartition des valeurs (Fig. 6) permettent d'appuyer visuellement les observations statistiques sur la faible densité de la population résidente ainsi que sa dispersion. Le premier représente la fréquence des valeurs de la population résidente et le second illustre les effectifs des regroupements issus de la classification.

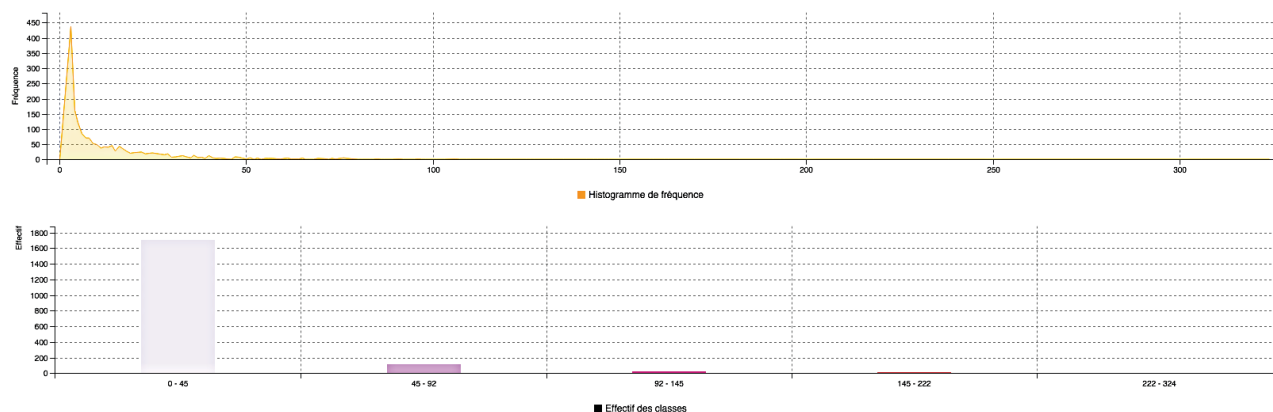


Figure 6 : Répartition de la population résidente par hectare (2014). Source des données : STATPOP 2014.

Evolution démographique, un accroissement régulier puis une stabilisation

Afin d'établir un constat sur les dynamiques sur le long terme de la population résidente, nous avons choisi d'utiliser les données disponibles pour la période de 1950 à 2014. Puis, pour révéler la dynamique démographique actuelle, nous recourons aux valeurs des quinze dernières années (2000-2014). Cet intervalle est choisi, car il correspond à la fois à la période précédente et ultérieure à l'inscription de Lavaux sur la liste du Patrimoine mondial.

En 2014, 30'425 personnes résidaient au sein des communes de Lavaux, ce qui représente une importante croissance de la population par rapport à l'année 1950 (13'741). Au cours de la période de 1950 à 2014, le nombre d'habitants a été multiplié par 2.21, alors que ces quinze dernières années, la croissance s'est stabilisée. Entre 2000 et 2014, la population a été multipliée par 1.12. Entre 1950 et 2014, le taux d'accroissement total s'élève à 121 % avec un taux de croissance annuel moyen de 1.25 % pour cette période. A plus court terme, la croissance totale des années 2000-2014 est de 12 % avec une augmentation annuelle moyenne de 0.81 %. Si l'on examine cette croissance de manière plus détaillée (Fig. 7), l'augmentation la plus importante (4365 résidents, 29%) s'est produite durant la décennie de 1960 à 1970.

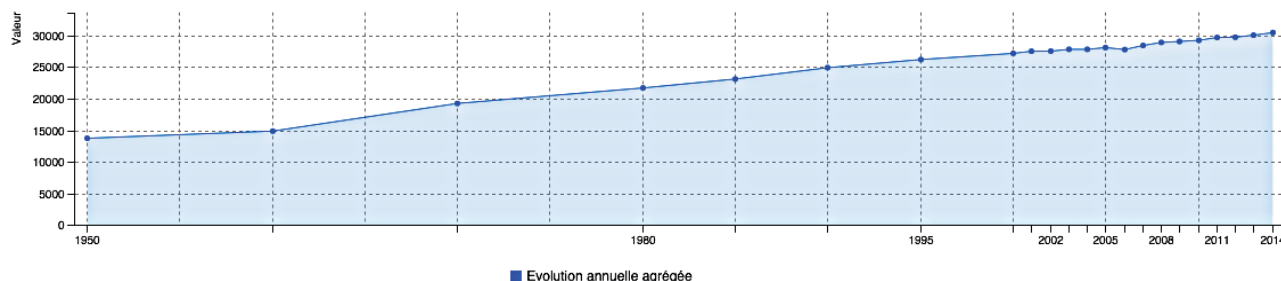


Figure 7 : Evolution de la population résidente (1950 - 2014). Source des données : STATVD 2014.

En conclusion, la population résidente a augmenté de manière importante, mais régulière au cours de la période de 1950 à 2014. Récemment (2000-2014), la croissance de la population résidente s'est stabilisée.

Une hiérarchie démographique communale maintenue au fil du temps

A l'échelle des communes, l'évolution démographique entre 1950 et 2014 varie considérablement (Fig. 8). Jongny et Lutry enregistrent une croissance importante, alors que Rivaz et Saint-Saphorin recensent un effectif stable de leur population depuis 1950. La figure 3.6 témoigne de la disparité de l'augmentation des résidents par commune. La moyenne de Lavaux (117%) est fortement influencée par les valeurs supérieures. En effet, Rivaz recule de 1.43% alors que Jongny augmente de 352.45%. De manière schématique, les communes se répartissent en cinq groupes distincts par l'importance de leur croissance.

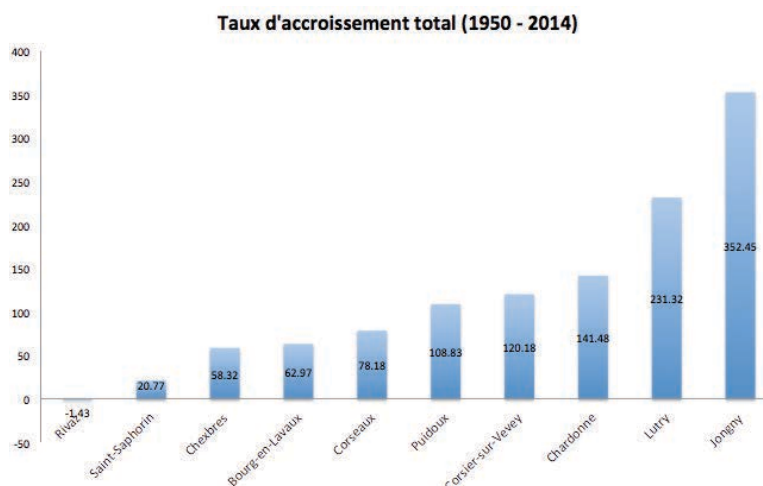


Figure 8 : Taux d'accroissement (%) total des résidents (1950 - 2014). Source des données : STATVD 2014.

1. Jongny (352%), Lutry (231%)
2. Chardonne (141.5 %), Corsier-sur-Vevey (120%), Puidoux (109%)
3. Corseaux (78%), Bourg-en-Lavaux (63%), Chexbres (58%)
4. Saint-Saphorin (21%)
5. Rivaz (-1.4%)

Durant les quinze dernières années, Puidoux et Lutry ont connu la croissance la plus importante, alors que Corseaux et Saint-Saphorin n'ont connu qu'une très faible augmentation de leur population. La figure 9 indique une distribution de la croissance plus homogène que pour la période plus longue. En se référant aux écarts des taux d'accroissement, les communes peuvent être regroupées en deux groupes distincts.

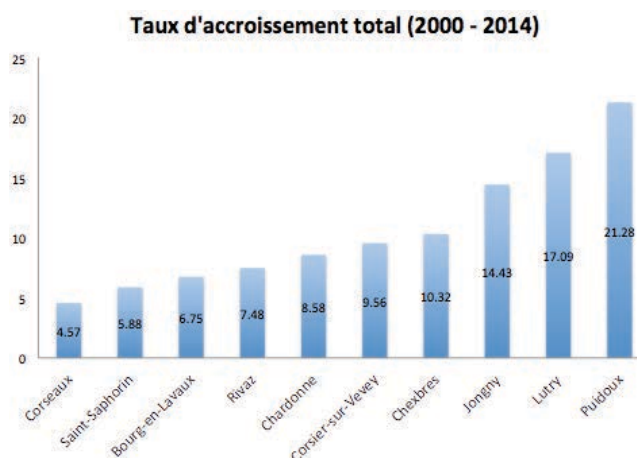


Figure 9 : Taux d'accroissement (%) total des résidents (2000 - 2014). Source des données : STATVD 2014.

1. Puidoux (21%), Lutry (17%), Jongny (14%)
2. Chexbres (10.3%), Corsier-sur-Vevey (10%), Chardonne (8.6%), Rivaz (7.5%), Bourg-en-Lavaux (6.75%), Saint-Saphorin (5.9%), Corseaux (4.6%)

En complément aux observations précédentes, le tableau 1, qui présente les effectifs absolus de la population résidente, souligne que les communes de Lavaux ont généralement, malgré quelques écarts, conservé leur poids démographique de 1950. Ce constat n'est pas valable pour Bourg-en-Lavaux qui résulte d'une fusion des communes d'Epesses, Riex, Villette, Cully et Grandvaux.

Tableau 1 : Récapitulatif de l'évolution des résidents. Source des données : STATVD 2014.

	1950	2000	2014
Rivaz	350	321	345
Saint-Saphorin	313	357	378
Jongny	326	1289	1475
Corseaux	1219	2077	2172
Chexbres	1377	1976	2180
Puidoux	1348	2321	2815
Chardonne	1174	2611	2835
Corsier-sur-Vevey	1541	3097	3393
Bourg-en-Lavaux	3181	4856	5184
Lutry	2912	8240	9648

3.2.2 Part de la population étrangère

Quatre profils de répartition des étrangers par commune

Le Lavaux possède une part de population étrangère comprise entre 15% et 34% par commune (Fig. 10, 11). La population étrangère en 2014 est de 7'865 individus. Ce chiffre représente approximativement 26% de la population résidente. Lavaux a un taux relativement proche du pourcentage national (24%), mais reste au-dessous de la valeur cantonale (32.7%)⁵.

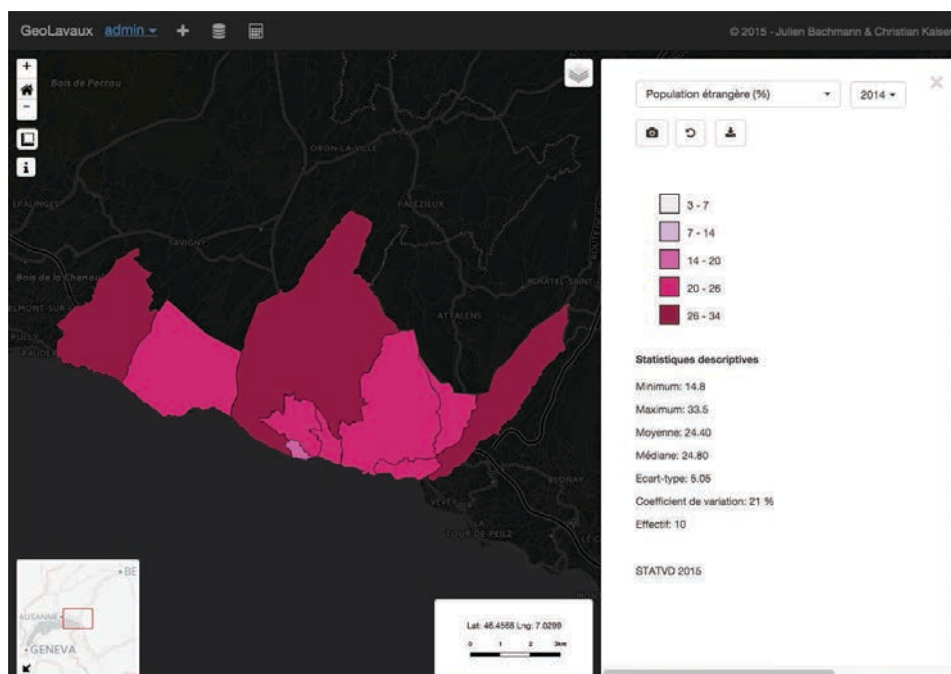


Figure 10 : Part de la population étrangère communale (2014). Source des données : STATVD 2015.

⁵ Source des données :

<http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837>,

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/02/blank/key/bevoelkerungsstand.html> (consultés le 30.05.2016).

Corsier-sur-Vevey et Puidoux recensent la part d'étrangers la plus élevée, dépassant 30%, alors que Rivaz n'en compte que 15%. Toutefois, l'écart entre le taux le plus haut et le plus bas n'est que de 19%. La répartition des étrangers est donc relativement homogène (Fig. 11). Nous réunissons les communes au sein de quatre groupes.

1. Corsier-sur-Vevey (34%), Puidoux (31%)
2. Lutry (27%), Corseaux (26%), Jongny (25%), Chardonne (25%)
3. Saint-Saphorin (21%), Chexbres (21%), Bourg-en-Lavaux (21%)
4. Rivaz (15%)

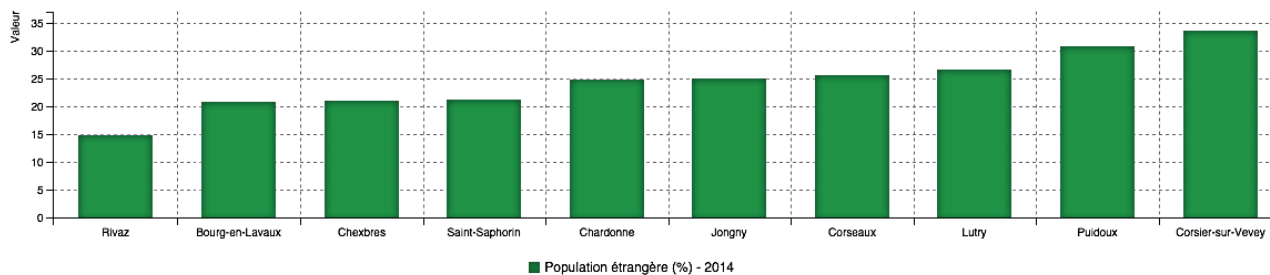


Figure 11 : Répartition de la part des étrangers par commune (2014). Source des données : STATVD 2015.

Un quart des habitants d'origine étrangère en 2014, avec une progression relative conséquente

Pour cet indicateur une période comprise entre 1980 et 2014 a été retenue. La population étrangère se montait à 3109 personnes en 1980 ; elle atteint 7865 habitants en 2014 (Fig. 12). Entre 1980 et 2014, la population étrangère a ainsi été multipliée par 2.5 ou 4'756 individus, ce qui correspond à une progression de 153%. La part de la population étrangère par rapport à la population totale a fortement progressé, passant de 14% à 26% (Fig. 13).

En analysant de plus près la courbe des effectifs absolus et de la part relative, d'évolution de la population étrangère a connu plusieurs épisodes de forte croissance avant de ralentir en 2013. L'augmentation la plus significative s'est produite pendant la période de 1980 à 1995. Elle correspond à un accroissement de 58% et de 1'802 individus. Jusqu'à l'année 2007, cette part croît régulièrement avec une moyenne de 2.13% par an. Entre 2007 et 2008, une légère augmentation soudaine de 7.20%, correspondant à 456 individus, rompt la progression précédente. A partir de 2008, la croissance reprend un rythme annuel moyen de 2.83%, légèrement plus soutenu que pour la période de 1995 à 2007, puis ralentit à partir de 2013.

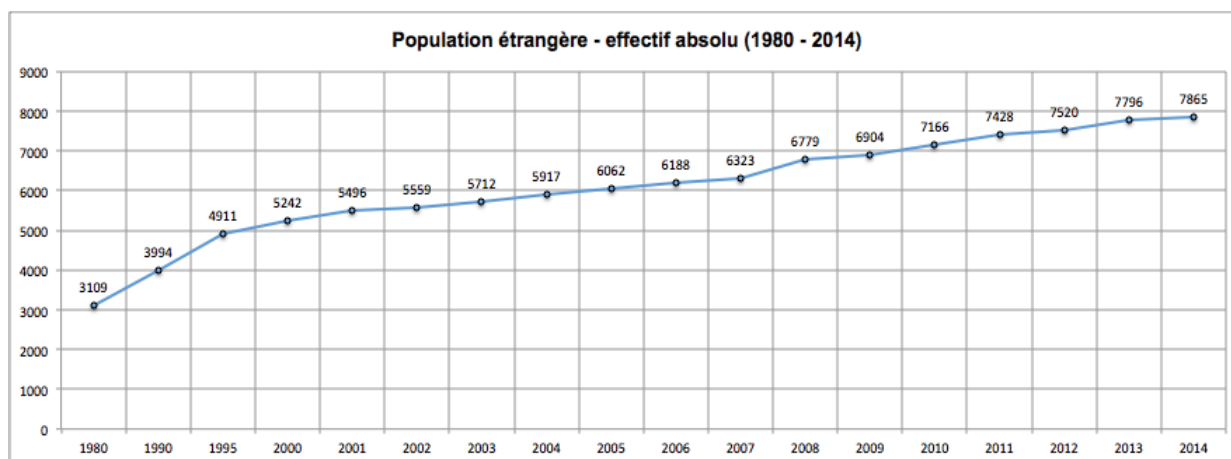


Figure 12 : Evolution absolue de la population étrangère (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

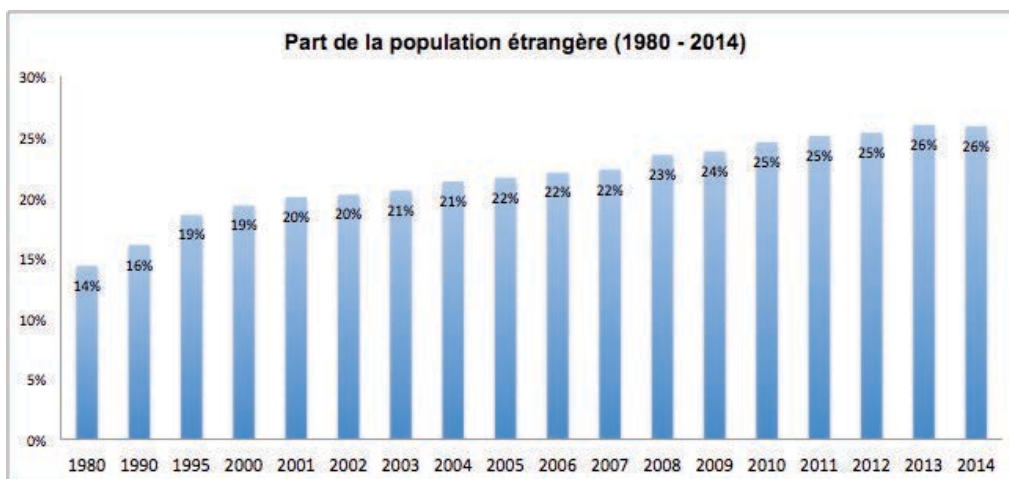


Figure 13 : Evolution relative de la population étrangère (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Entre 1980 et 1995, autant la proportion d'étrangers (+5%) que la part des adultes de 20 à 64 ans (+3%) dans la structure démographique de Lavaux augmentent. Nous concluons qu'une grande partie des étrangers installés pendant cette période sont des adultes en âge de travailler.

Un accroissement de la population étrangère varié selon les communes

Entre 1980 et 2014, la croissance de la population étrangère diffère selon les communes, bien que l'on constate partout une augmentation (Fig. 14). Bourg-en-Lavaux, Saint-Saphorin, Lutry et Rivaz présentent un taux d'accroissement proche de la moyenne de Lavaux (175%). Au contraire Puidoux, Jongny et Chardonne recensent des croissances respectives au-dessus de la moyenne, avec des valeurs comprises entre 202% et 352%. Cela correspond à une multiplication respective de leurs effectifs comprise entre 3 et 4.5. Ces communes se détachent donc de façon significative du reste de l'échantillon. Les croissances les moins élevées sont rassemblées dans deux groupes distincts : Corsier-sur-Vevey et Corseaux constituent le premier groupe, avec des valeurs de 99% et 96% ; Chexbres se retrouve en dernière place (55%).

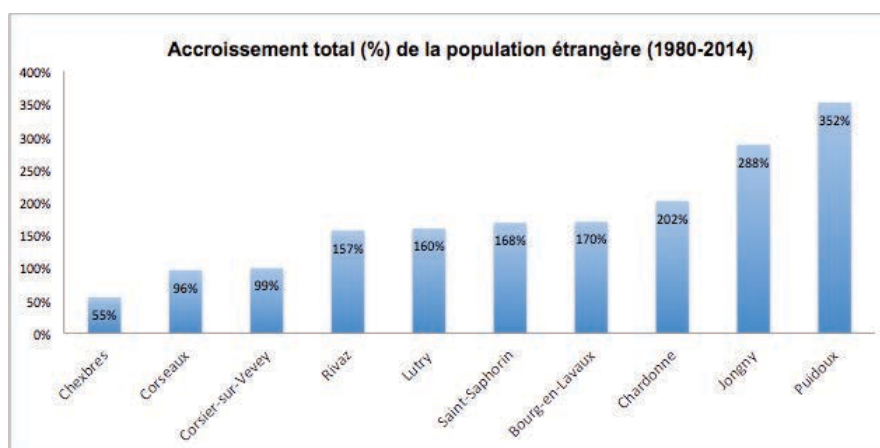


Figure 14 : Accroissement de la population étrangère par commune (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

3.2.3 Classes d'âges

Prépondérance des 20 à 64 ans

En 2014, la majorité de la population de Lavaux (Fig. 15) est constituée d'individus âgés de 20 à 64 ans, soit 17'962 habitants (59%), légèrement en-dessous de la valeur nationale et cantonale (62%). La seconde classe d'âge la plus importante est celle des plus de 65 ans (6'381 personnes, 21%). Elle se situe au-dessus

des taux du canton (16%) et de la Suisse (18%)⁶. La part de résidents de 0 à 19 ans (6'086 individus, 20%) équivalente à la proportion suisse (20%) se positionne au-dessus de celle du canton (22%).

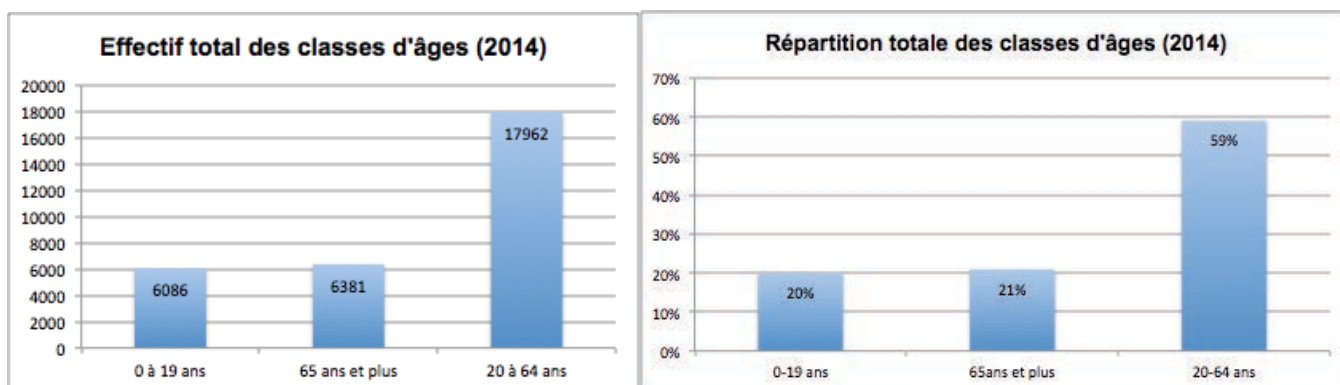


Figure 15 : Effectif et répartition des classes d'âges de Lavaux (2014). Source des données : STATVD 2015.

Pour les communes, la tranche d'âge des 20 à 64 ans est également la plus importante à la fois par son nombre et sa proportion (Fig. 16). L'effectif et la part des deux autres classes d'âge varie selon les communes. Nous procédons donc à une analyse pour chaque classe d'âge.

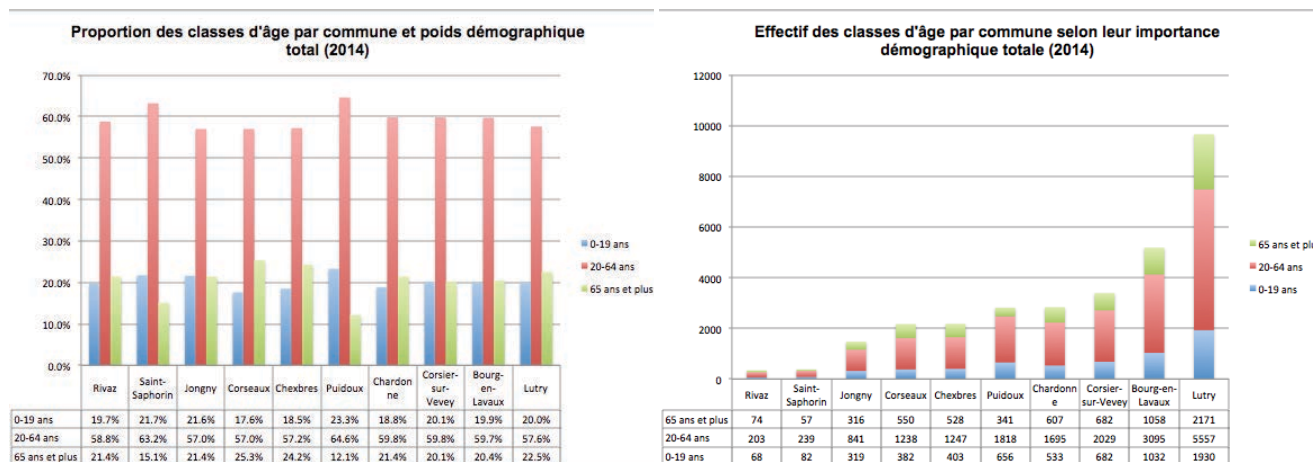


Figure 16 : Proportion et effectif des classes d'âges par commune (2014). Source des données : STATVD 2015.

Population âgée de 0 à 19 ans

2 habitants sur 10 âgés de 0 à 19 ans en 2014

La population âgée de 0 et 19 ans est de 6'086 individus en 2014. Ce chiffre correspond à 20% des habitants de Lavaux. La part de la population âgée de 0 à 19 ans varie selon les communes (Fig. 17, 18) ; elle est comprise entre 17.6% (Corseaux) et 23.3% (Puidoux). La répartition des résidents de 0 à 19 ans au sein des entités de Lavaux est donc relativement homogène.

⁶ Source des données :

<http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837>,

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/02/blank/key/bevoelkerungsstand.html> (consultés le 30.05.2016).

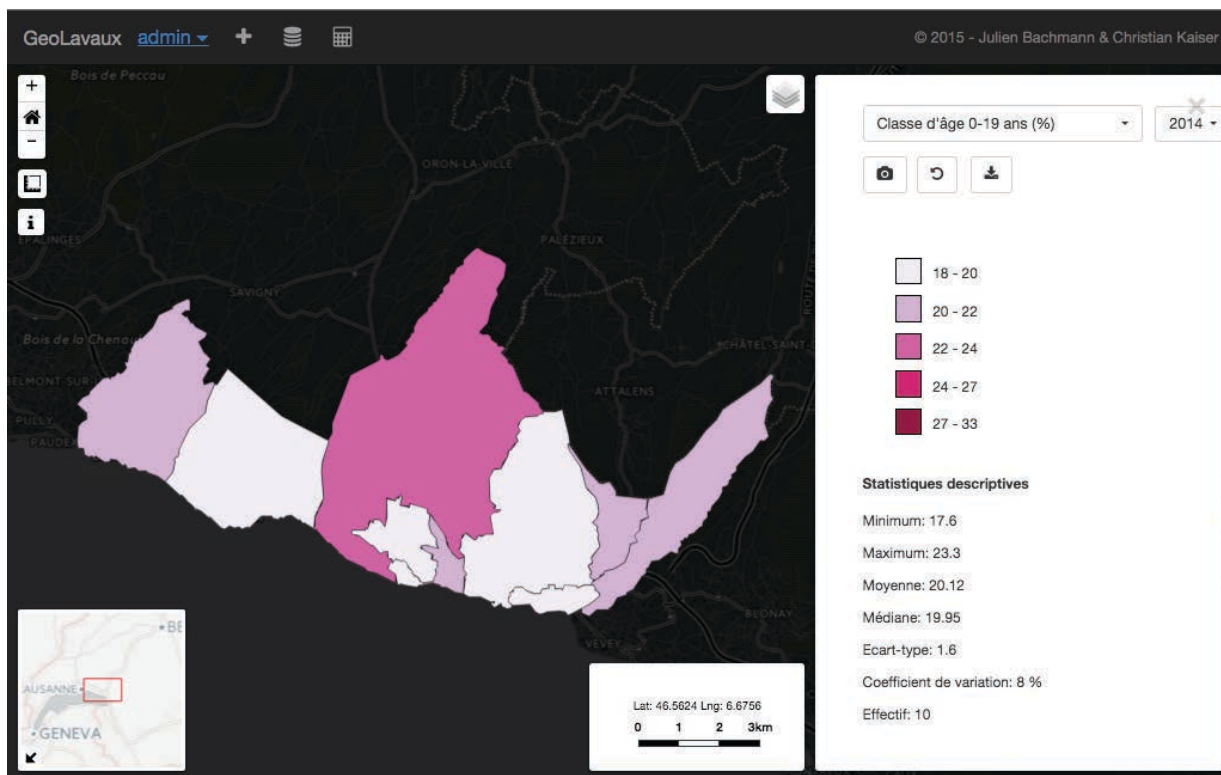


Figure 17 : Proportion de la population âgée de 0 à 19 ans par commune en % de la population totale (2014). Source des données : STATVD 2015.

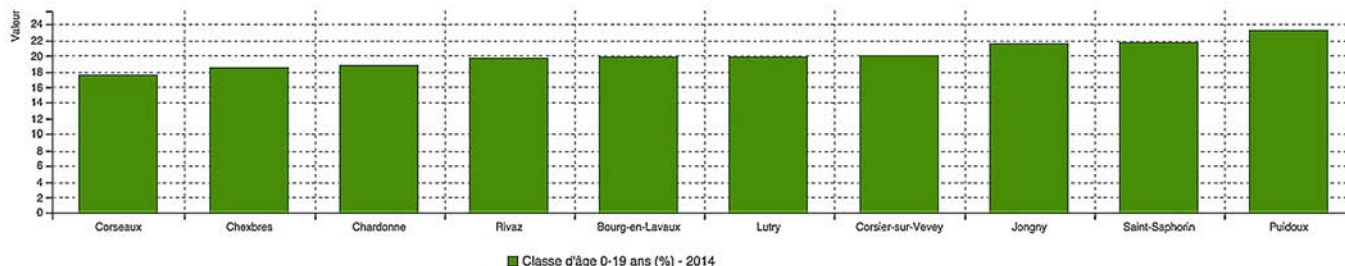


Figure 18 : Répartition de la population âgée de 0 à 19 ans en % de la population totale (2014). Source des données : STATVD 2015.

Une croissance modeste avec un recul léger de sa proportion au sein de la population

La population âgée de 0 à 19 ans a augmenté de 644 individus entre 1980 et 2014. Cette augmentation représente une croissance de 11%. Cependant, la part de la population dite jeune par rapport à la population totale a légèrement reculé, de 5% pour la même période.

L'analyse de l'évolution absolue de 1980 à 2014 (Fig. 19) montre une grande variabilité. De 1980 à 1990, la population baisse légèrement de 0.75%, ce qui correspond à une diminution de 41 individus. Puis, elle remonte jusqu'en 2001. Cette ascension de 586 individus (+10.85%) est la plus importante. Elle descend à nouveau faiblement en 2002 (-1.19%), puis croît de 2.23% jusqu'en 2003. De 2003 à 2007, la courbe augmente sensiblement (0.74%). Les années 2007 et 2008 témoignent d'une reprise de la croissance de 1.87%, correspondant à 114 individus, puis la courbe initie une descente régulière jusqu'à l'année 2012 où la population dite jeune se stabilise aux alentours des 6'080 individus.

En parallèle, les valeurs relatives (Fig. 20) indiquent, depuis les années 80, un léger recul de la proportion de la population âgée de 0 à 19 ans (1980-1990: -3%), puis une baisse minimale (1990-2014: -2%) qui se stabilise à la valeur de 20% à partir de 2012.

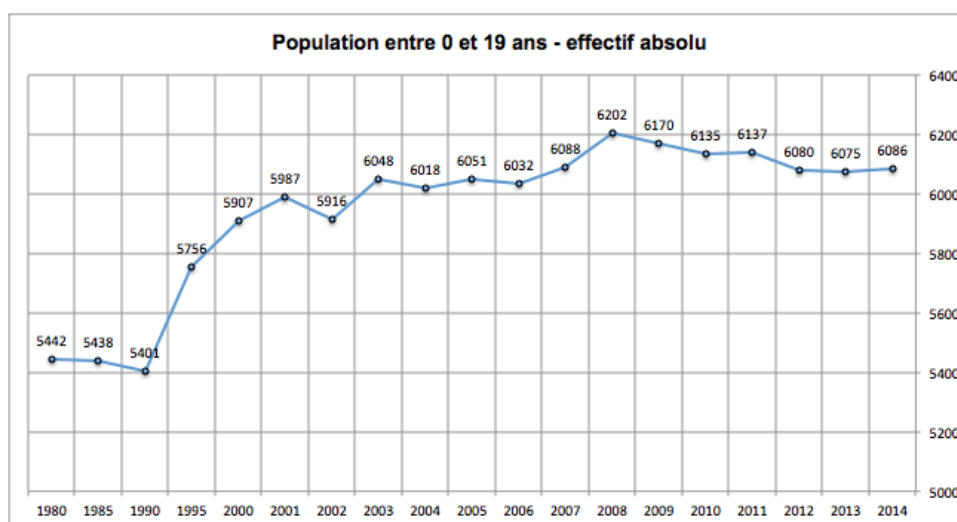


Figure 19 : Croissance absolue de la population âgée de 0 à 19 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

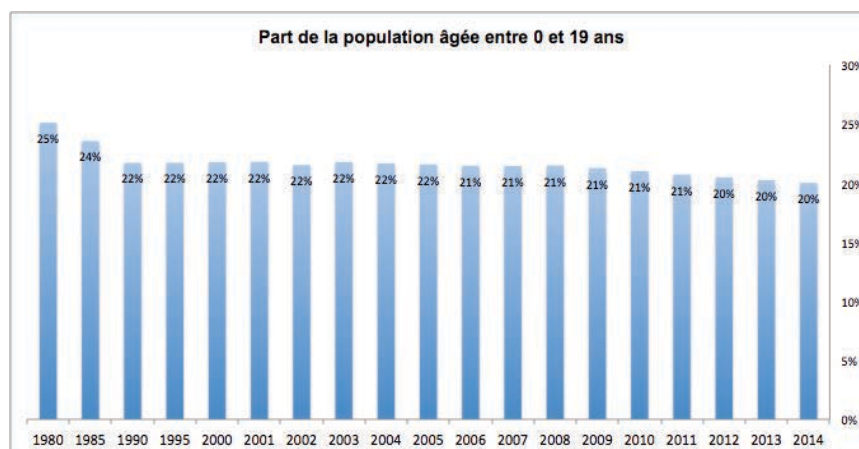


Figure 20 : Part relative de la population âgée de 0 à 19 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Une évolution par commune disparate : entre recul important et progression conséquente

De 1980 à 2014, les communes de Lavaux ont connu une évolution disparate de la population jeune (Fig. 21). Lutry, Puidoux, Chardonne et Jongny ont enregistré une augmentation importante (29 à 39%). Saint-Saphorin recense une croissance plus modeste de 6%, tandis que Bourg-en-Lavaux, Chexbres, Corseaux, Corsier-sur-Vevey et Rivaz ont à l'inverse vécu une baisse plus ou moins marquée des 0-19 ans. Ainsi, les communes sont réparties dans deux catégories : croissantes et décroissantes. La première est constituée des communes suivantes regroupées selon l'importance de leur accroissement :

1. Lutry (39%), Puidoux (37%)
2. Chardonne (30%), Jongny (29%)
3. Saint-Saphorin (6%)

La seconde catégorie comprend cinq communes, classées selon l'importance de la diminution :

1. Bourg-en-Lavaux (-4%), Chexbres (-6%)
2. Corseaux (-12%), Corsier-sur-Vevey (-16%)
3. Rivaz (-24%)

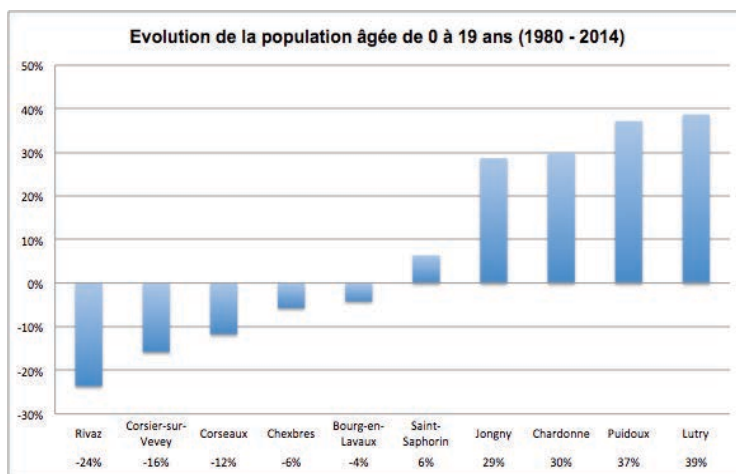


Figure 21 : Evolution relative par commune de la population âgée de 0 à 19 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Population âgée de 20 à 64 ans

Des communes possédant approximativement la même proportion de population adulte

En 2014, 59% de la population de Lavaux est âgée de 20 à 64 ans. Cette classe d'âge, que nous qualifions d'âge adulte, est constituée de 17'962 personnes. La proportion de la population adulte varie selon les communes entre 57% et 65%, avec un écart minime de 8% (Fig. 22, 23).

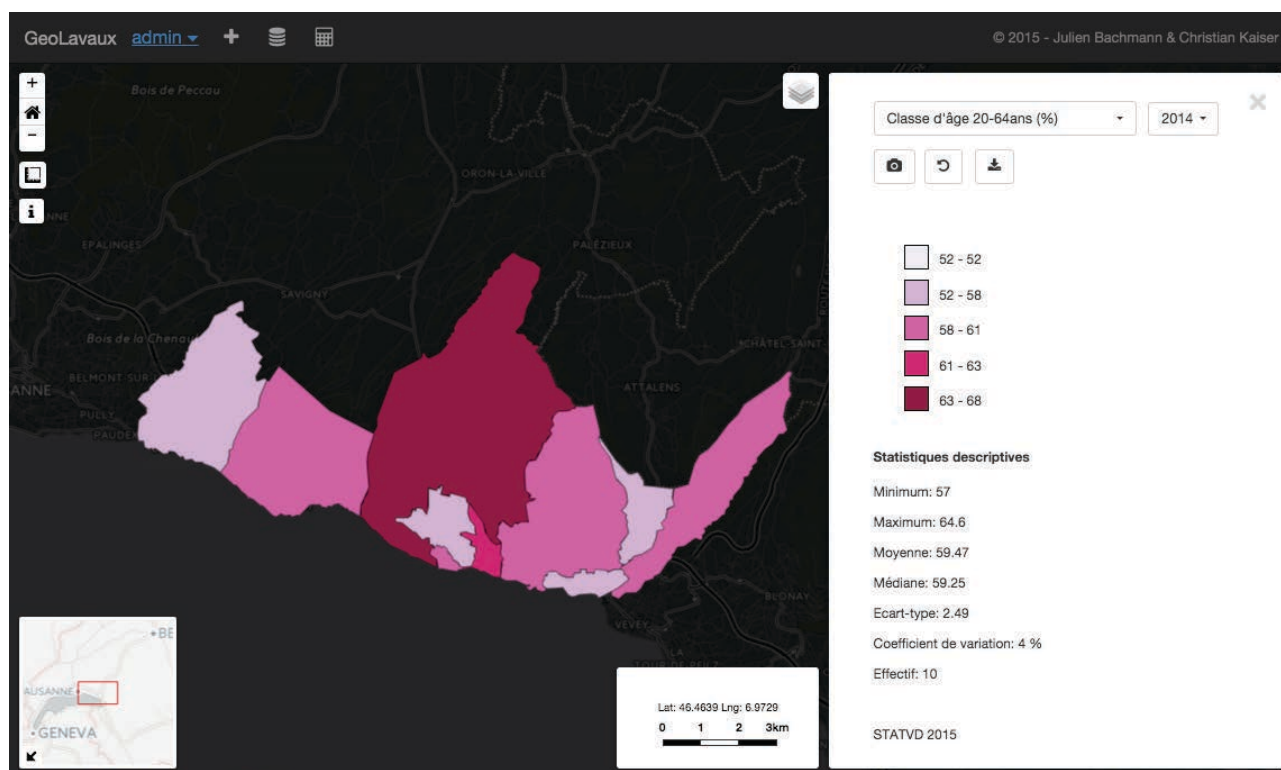


Figure 22 : Proportion de la population âgée de 20 à 64 ans par commune en % de la population totale (2014). Source des données : STATVD 2015.

Les communes sont très proches de la valeur moyenne de Lavaux (59.47%). La distribution des valeurs est caractérisée par une homogénéité remarquable.

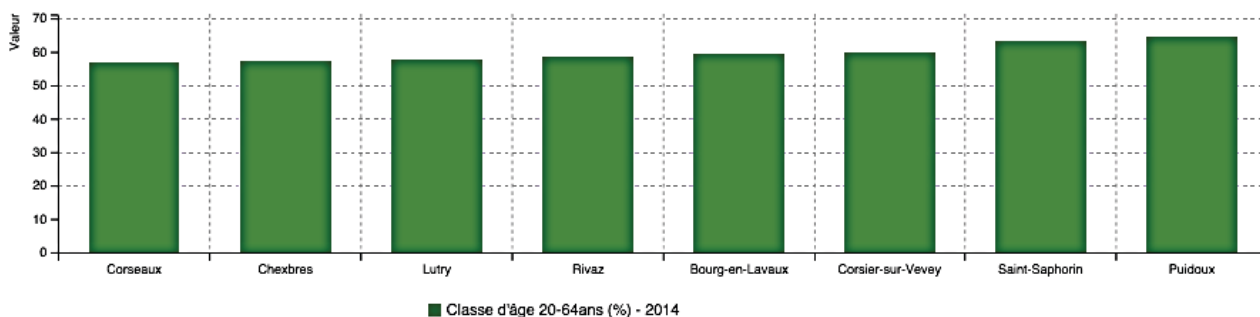


Figure 23 : Répartition de la population âgée de 20 à 64 ans en % de la population totale (2014). Source des données : STATVD 2015.

Un accroissement important ralenti à partir de 1995

De 1980 à 2014, la population adulte s'est accrue de 40.35%, soit une augmentation de 5'164 personnes, alors que sa proportion par rapport à la population totale est restée stable. Cette croissance est divisée en deux parties (Fig. 24). La première, de 1980 à 1995, est marquée par une augmentation de la population adulte de 27.8%, soit 3'556 individus. Depuis 1995 jusqu'à 2014, la population adulte croît régulièrement en moyenne de 0.5% par année pour atteindre un accroissement total de 9.83%, soit 1608 personnes. En parallèle, la proportion de population adulte pour chaque commune, à la même période, fluctue entre 59% et 62% (Fig. 25).

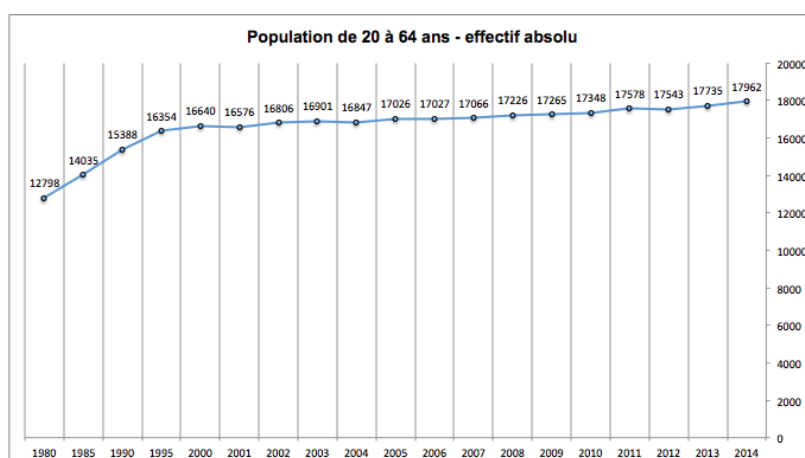


Figure 24 : Croissance absolue de la population âgée de 20 à 64 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

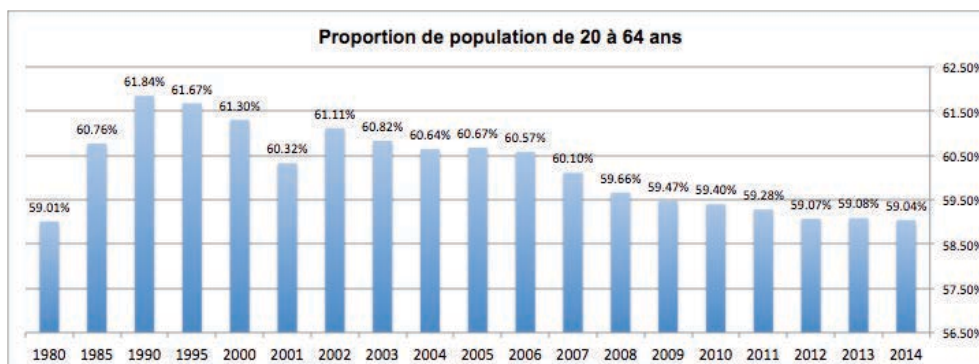


Figure 25 : Part relative de la population âgée de 20 à 64 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Une augmentation de la population adulte différente selon les communes

De 1980 à 2014, contrairement à la population jeune, la population adulte croît dans toutes les communes, mais dans des proportions diverses (Fig. 26). Les communes sont rassemblées dans quatre groupes :

1. Jongny (102%).
2. Puidoux (66%), Chardonne (61%), Lutry (54%), Chexbres (44%).
3. Bourg-en-Lavaux (29%), Saint-Saphorin (28%).
4. Corsier-sur-Vevey (11%), Rivaz (10%), Corseaux (8%).

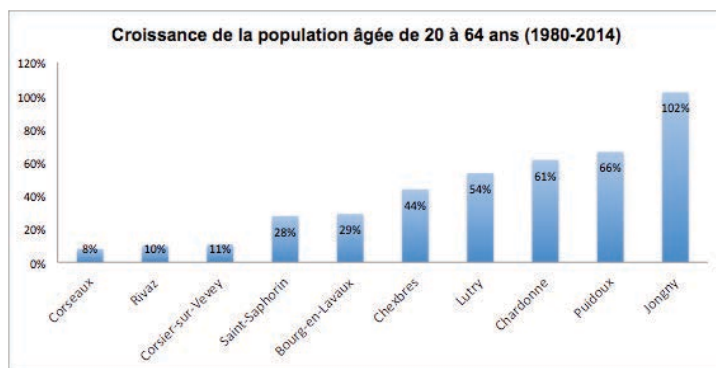


Figure 26 : Evolution relative par commune de la population âgée de 20 à 64 ans (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Population âgée de 65 ans et plus

Deux profils de répartition

Lavaux présente en 2014 une part de la population âgée de 65 ans et plus qui varie de 12 à 25% selon les communes (Fig. 27). Cette population représente 20% des habitants de Lavaux, soit 6'381 personnes.

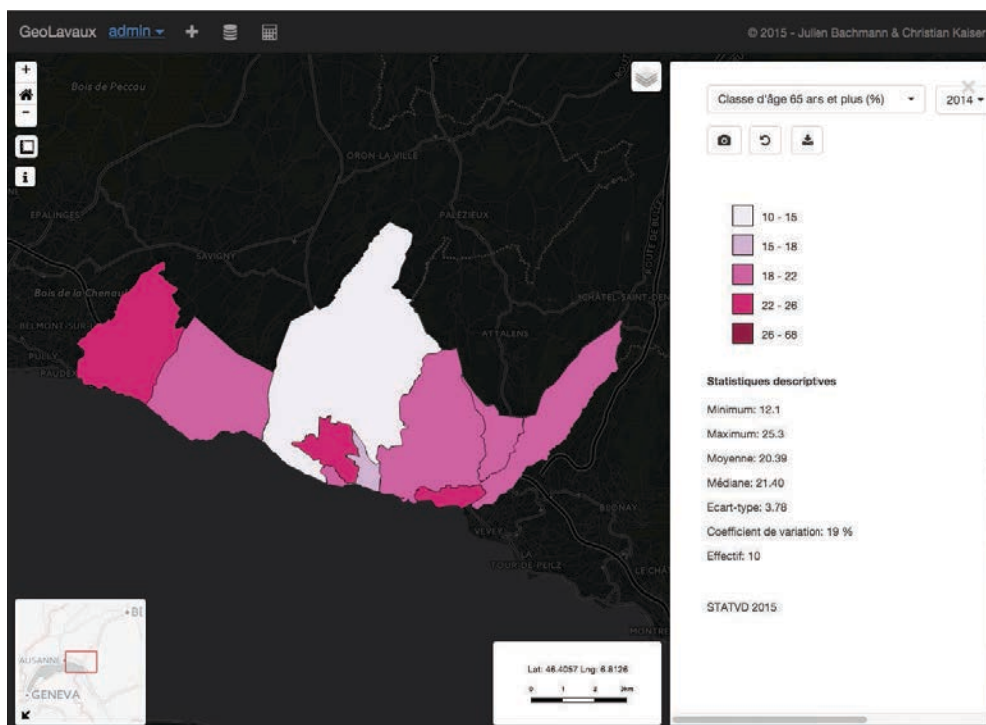


Figure 27 : Part de la population âgée de 65 ans et plus par commune en % de la population totale (2014). Source des données : STATVD 2015.

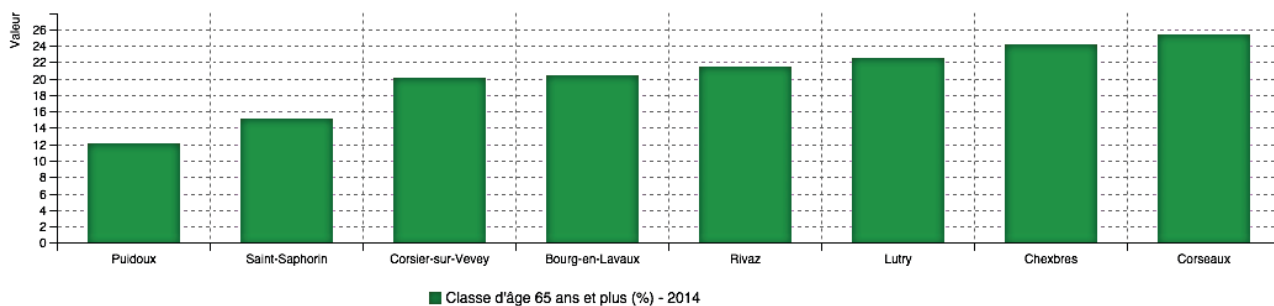


Figure 28 : Répartition de la population âgée de 65 ans et plus (2014). Source des données : STATVD 2015.

La distribution des aînés selon les communes est relativement homogène (Fig. 28), avec toutefois deux groupes distincts. Le premier est représenté par les communes de Corseaux (25%), Chexbres (24%), Lutry (23%), Rivaz (21%), Bourg-en-Lavaux (20%) et Corsier-sur-Vevey (20%), qui présentent la proportion de population âgée la plus élevée. Saint-Saphorin (15%) et Puidoux (12%) constituent le second groupe, avec une plus faible part de population vieillissante.

Croissance de 85% entre 1980 et 2014

Entre 1980 et 2014, la croissance de la population vieillissante a atteint un taux de 85%, soit 2'937 individus. Celle-ci se divise en trois phases (Fig. 29). La première, de 1980 à 2001, se caractérise par un accroissement de 43%, soit 1'478 personnes. Puis une légère baisse a lieu entre 2001 et 2002 (-3%) avant que la courbe retrouve des valeurs positives, pour une croissance totale de 34%, soit 1'603 individus entre 2002 et 2014.

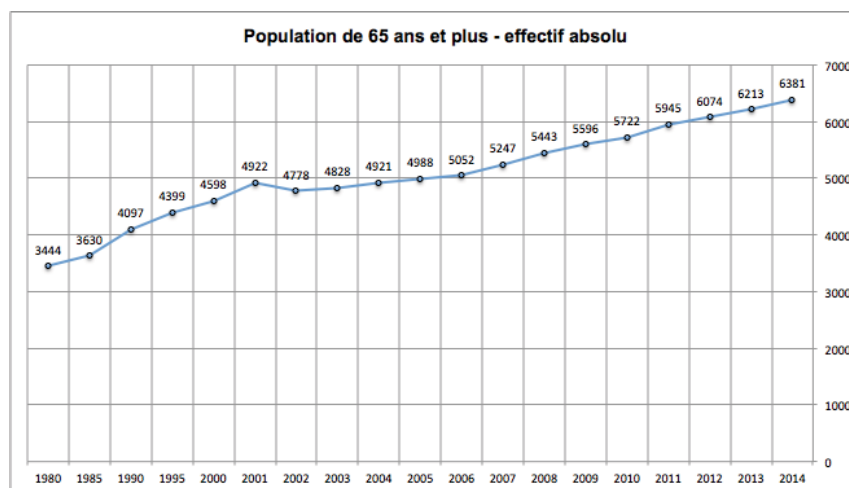


Figure 29 : Croissance absolue de la population âgée de 65 ans et plus (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Lors de la même période, la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus par rapport à la population totale a augmenté de manière continue, pour un total de 5% (Fig. 30).

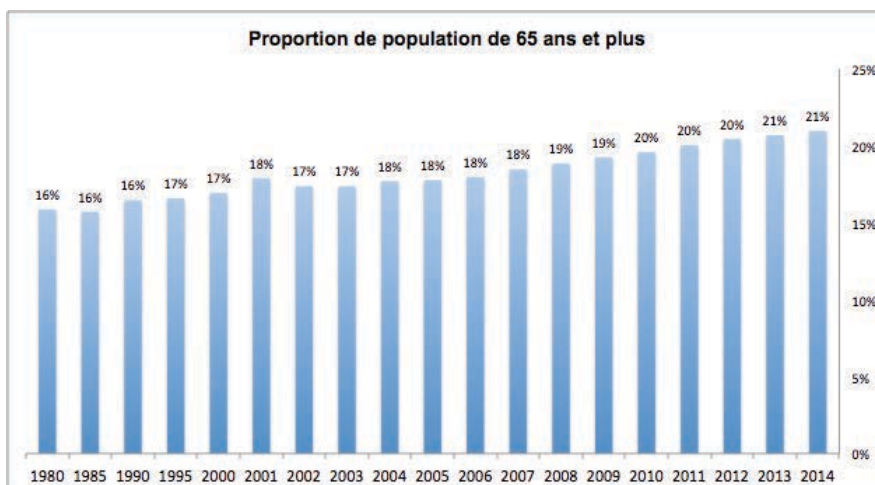


Figure 30 : Part relative de la population âgée de 65 ans et plus, en % de la population totale (1980 - 2014).
Source des données : STATVD 2015.

Accroissement du vieillissement varié selon les communes

La croissance de la population vieillissante diffère fortement d'une commune à l'autre. Certaines enregistrent une augmentation d'au moins 160%, alors que dans d'autres communes l'accroissement oscille entre 20 et 70%. L'analyse des ruptures sur le graphique de la croissance de la population vieillissante (Fig. 31) permet de regrouper les communes en quatre catégories :

1. Jongny (285%)
2. Lutry (160%)
3. Bourg-en-Lavaux (72%), Chardonne (59%), Corseaux (51%), Corsier-sur-Vevey (49%), Puidoux (46%), Rivaz (42%), Chexbres (40%).
4. Saint-Saphorin (22%).

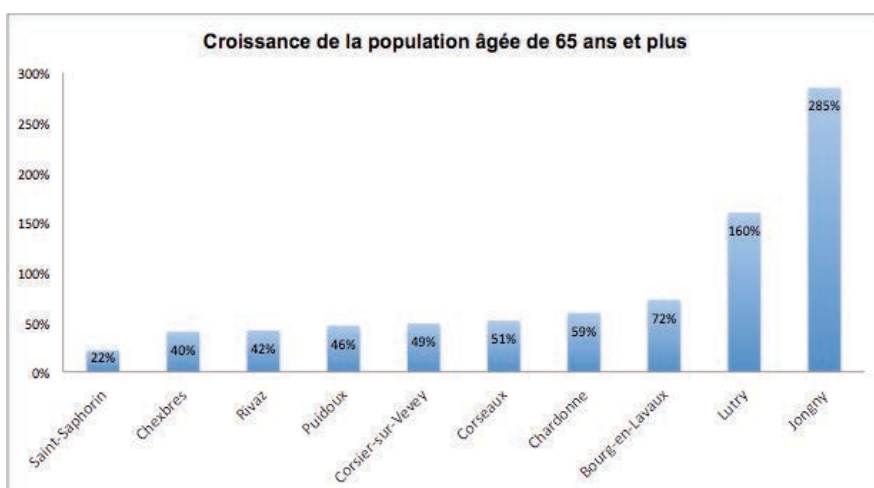


Figure 31 : Evolution relative par commune de la population âgée de 65 ans et plus (1980 - 2014). Source des données : STATVD 2015.

Maintien de la structure démographique sur le long terme

La proportion des différentes classes d'âges est similaire à quelques pourcentages près entre toutes les communes de Lavaux depuis 1980. Elles conservent la même structure démographique, avec une légère tendance au vieillissement de la population, aux dépens de la population adulte et jeune.

3.2.4 Formation

Formation secondaire (30 ans et plus)

23% des habitants de plus de 30 ans de Lavaux ont une formation secondaire

En 2000, la population de 30 ans et plus ayant acquis une formation de niveau secondaire atteint 23% des habitants, soit 6'374 personnes (Fig. 32). Cette proportion se situe en-dessous de la valeur cantonale de 30.7%⁷. Les valeurs communales sont comprises entre 18.5% et 36.5%.

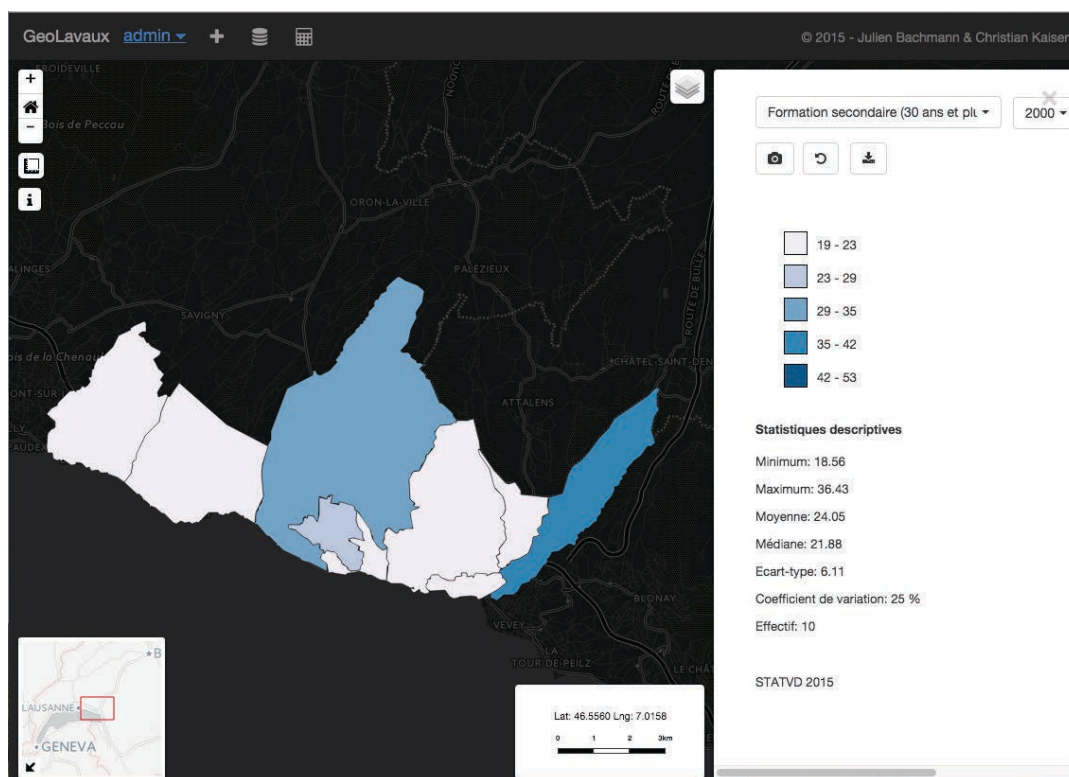


Figure 32 : Part des personnes de 30 ans et plus ayant une formation secondaire (2000). Source des données : STATVD 2015.

Les communes possèdent des taux de formation secondaire relativement semblables (Fig. 33). Toutefois, deux profils émergent. Le premier est constitué des communes possédant le plus haut taux de formation secondaire chez les 30 ans et plus : Corsier-sur-Vevey (36%), Puidoux (33%), Chexbres (28%). Le second est représenté par les communes de Rivaz (23%), Bourg-en-Lavaux (22%), Saint-Saphorin (21%), Jongny (20%), Chardonne (19%), Lutry (19%), Corseaux (19%).

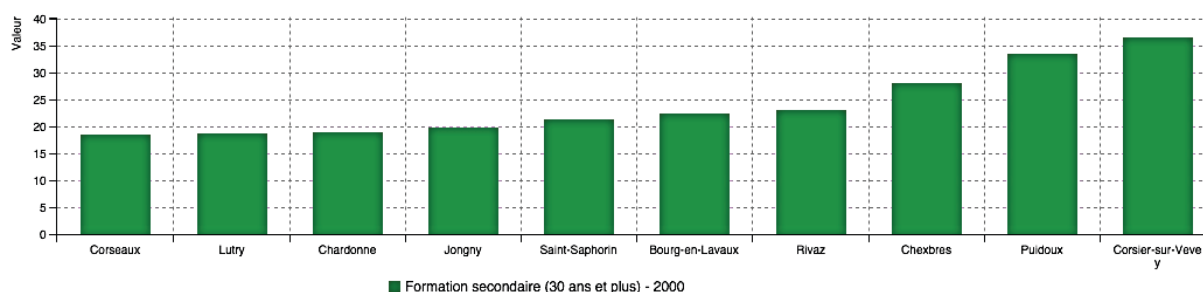


Figure 33 : Répartition des personnes de 30 ans et plus titulaires d'une formation secondaire, en % (2000). Source des données : STATVD 2015.

⁷ Source des données : <http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837> (consulté le 30.05.2016).

Diminution régulière des personnes de 30 ans et plus titulaires d'une formation secondaire

Les personnes titulaires d'une formation secondaire diminuent de 2'592 individus entre 1980 (8'966) et 2000 (6'374) (Fig. 34). Cette diminution se caractérise par une baisse régulière qui atteint un taux total de 29%. La part de personnes titulaires d'une formation secondaire décroît également de façon régulière. Elle évolue de 41% (1980) à 23% des habitants (2000).

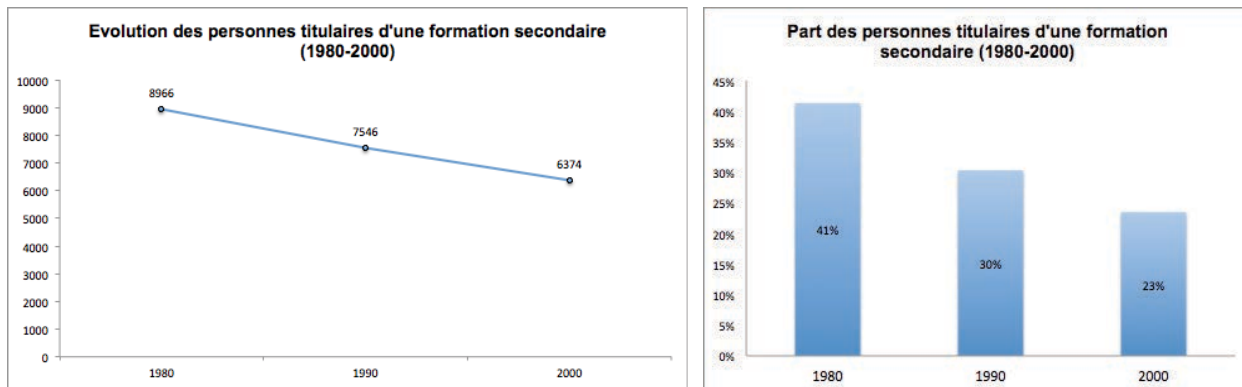


Figure 34 : Evolution absolue et relative des 30 ans et plus titulaires d'une formation secondaire (1980 - 2000). Source des données : STATVD 2015.

Recul plus ou moins conséquent selon les communes

De 1980 à 2000, l'importance de la diminution des personnes âgées de 30 ans et plus titulaire d'une formation secondaire varie selon les communes (Fig. 35). Les communes sont rassemblées au sein de trois groupes différents :

1. Lutry (-18%), Puidoux (-19%)
2. Jongny (-24%), Corsier-sur-Vevey (-27%), Chexbres(-31%), Chardonne (-33%), Corseaux (-37%), Bourg-en-Lavaux (-40%), Saint-Saphorin (-41%)
3. Rivaz (-52%)

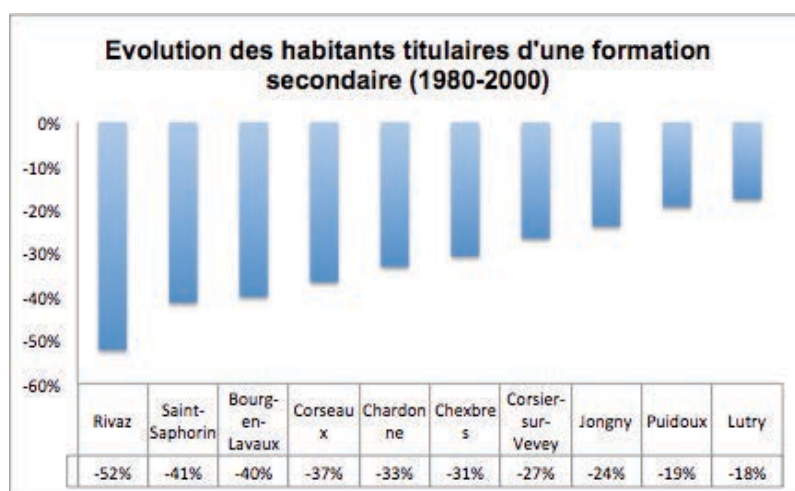


Figure 35 : Evolution relative par commune des personnes de 30 ans et plus titulaires d'une formation secondaire (1980 - 2000). Source des données : STATVD 2015.

Formation tertiaire chez les 30 ans et plus

30% de la population titulaire d'une formation tertiaire : une répartition différente selon les communes

En 2000, la part de la population âgée de 30 ans et plus avec une formation tertiaire s'élève à 30%, alors que le canton recense une part s'élevant à 24.06%⁸. Cette proportion, pour Lavaux, correspond à 8'334 personnes. Les valeurs communales sont comprises entre 17% et 37.5% (Fig. 36).

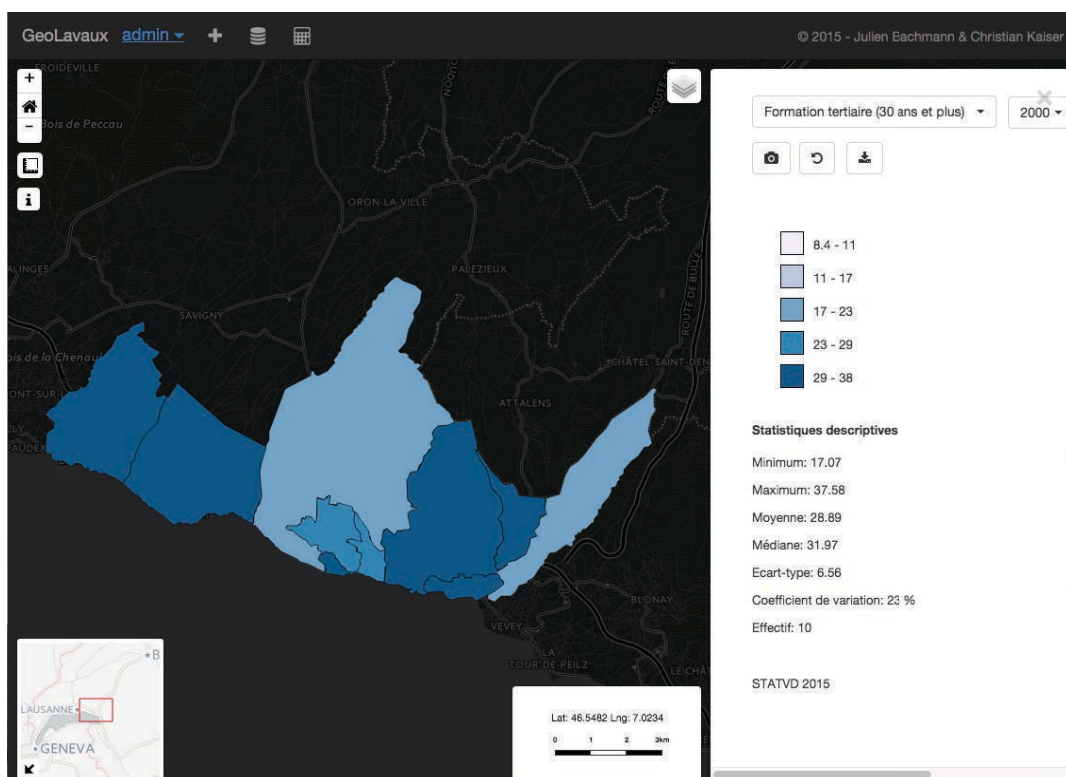


Figure 36 : Part (en %) des personnes de 30 ans et plus ayant une formation tertiaire (2000). Source des données : STATVD 2015.

Comme le précédent indicateur sur la formation secondaire, la répartition par communes est relativement homogène (Fig. 37). Les communes sont divisées en trois groupes :

1. Lutry (38%)
2. Chardonne (34%), Bourg-en-Lavaux (34%), Jongny (32%), Rivaz (32%), Corseaux (32%), Saint-Saphorin (28%)
3. Chexbres (23%), Puidoux (19%), Corsier-sur-Vevey (17%)

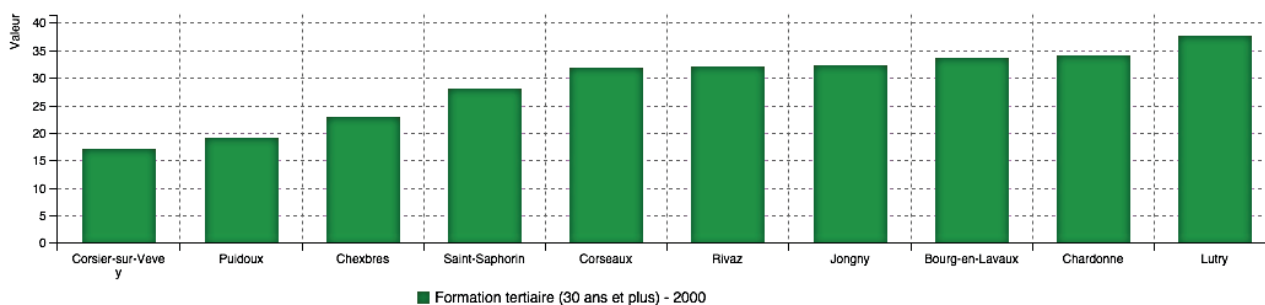


Figure 37 : Répartition des personnes de 30 ans et plus titulaires d'une formation tertiaire, en % (2000). Source des données : STATVD 2015.

⁸ Source des données : <http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837> (consulté le 30.05.2016).

Augmentation conséquente du nombre et de la proportion de personnes de 30 ans et plus titulaire d'une formation tertiaire

De 1980 (3439) à 2000 (8334), la croissance d'individus de 30 ans et plus détenteurs d'une formation tertiaire suit une courbe ascendante régulière (Fig. 38). Celle-ci s'élève à 142%, soit 4895 individus. En parallèle, la proportion de cet indicateur augmente également régulièrement de 16% à 31%.

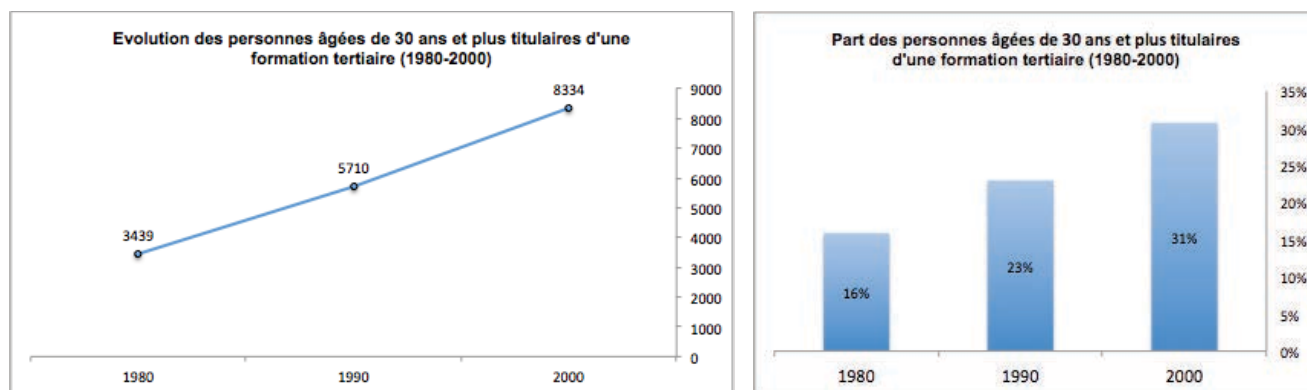


Figure 38 : Evolution absolue et relative des 30 ans et plus titulaires d'une formation tertiaire (1980 - 2000). Source des données : STATVD 2015.

Changement de profil socio-professionnel

Les données sur la formation des 30 ans et plus indiquent un changement qui se produit entre 1980 et 2000. Alors que la proportion d'individus âgés de 30 ans et plus titulaires d'un diplôme de formation secondaire recule, la part de personnes ayant achevé une formation tertiaire augmente. Un changement de profil socio-professionnel a donc lieu pendant cette période. Ce phénomène est observé dans toutes les communes de Lavaux, mais son importance varie d'une commune à l'autre (Fig. 39).

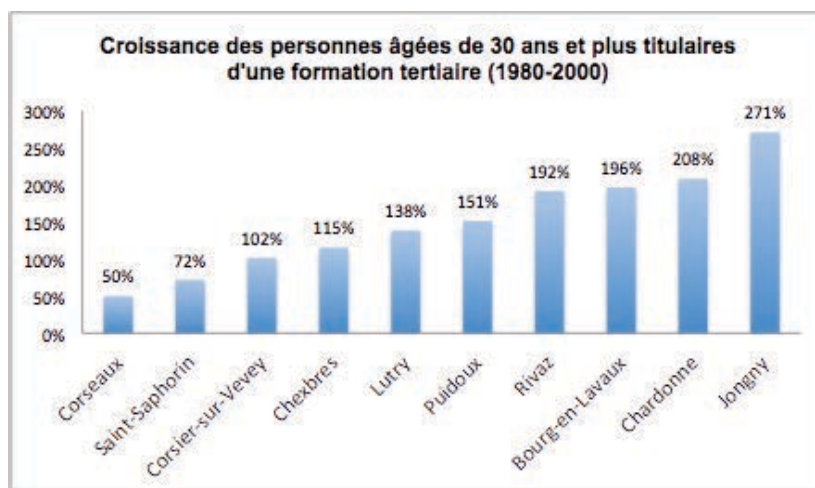


Figure 39 : Evolution relative par commune des personnes de 30 ans et plus titulaires d'une formation tertiaire (1980 - 2000). Source des données : STATVD 2015.

Les communes sont classées en quatre catégories :

1. Jongny (271%).
2. Chardonne (208%), Bourg-en-Lavaux (196%), Rivaz (192%).
3. Puidoux (151%), Lutry (138%), Chexbres (115%), Corsier-sur-Vevey (102%).
4. Saint-Saphorin (72%), Corseaux (50%).

3.2.5 Revenu médian

Neuf communes sur dix au-dessus du revenu médian cantonal

En 2011, le revenu médian des habitants des dix communes de Lavaux s'échelonne entre 65'032 CHF et 99'319 CHF (Fig. 40). L'écart est de 34'287 CHF. Le salaire médian de Lavaux est de 88'547 CHF. A titre de comparaison, le salaire médian du canton de Vaud s'élève à 70'336 CHF⁹. Seule la commune de Corsier-sur-Vevey (65'032 CHF) se trouve sous la référence cantonale.

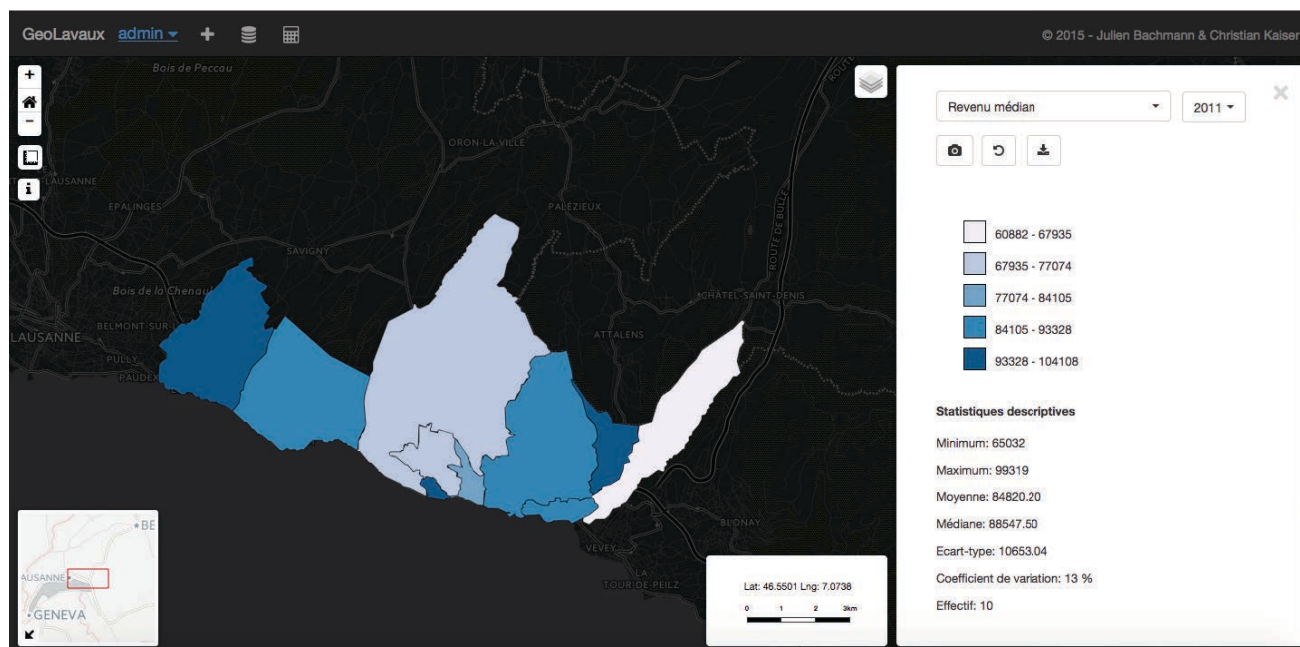


Figure 40 : Revenu médian par communes (en CHF) (2011). Source des données : STATVD 2015.

Les communes de Lavaux recensent des salaires médians relativement proches (Fig. 41). Toutefois, l'analyse des ruptures de pente du graphique permet de distinguer deux groupes de communes :

1. Jongny (99'319 CHF), Rivaz (96'001 CHF), Lutry (93'328 CHF), Corseaux (90'656 CHF), Chardonne (89'082 CHF), Bourg-en-Lavaux (88'013 CHF)
2. Saint-Saphorin (77'918 CHF), Chexbres (76'615 CHF), Puidoux (72'238 CHF), Corsier-sur-Vevey (65'032 CHF).

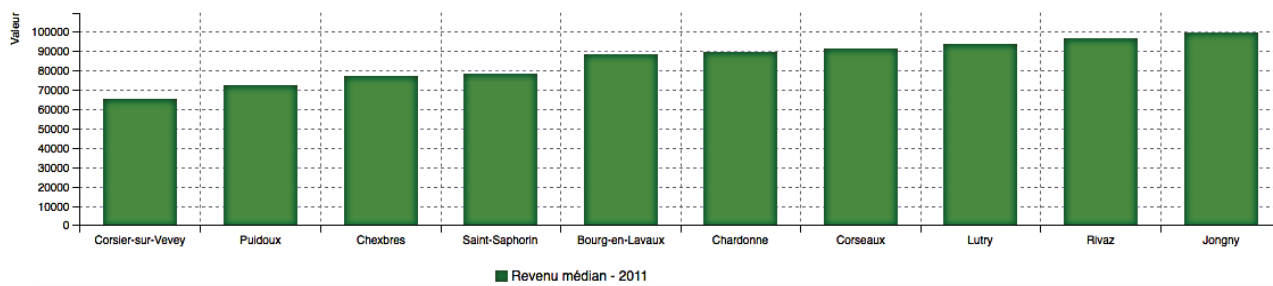


Figure 41 : Revenu médian par commune (2011). Source des données : STATVD 2015.

⁹ Source des données : <http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837> (consulté le 05.05.2016).

Faible progression du revenu médian entre 2005 et 2011

A l'échelle de Lavaux, la fluctuation du revenu médian est faible (Fig. 42). En effet, d'après les données à disposition pour les années comprises entre 2005 (81'632 CHF) et 2011 (88'547 CHF), il suit une courbe légèrement ascendante qui se stabilise finalement aux alentours des 90'000 CHF. Le taux d'accroissement total du revenu est de 8.47%, soit une progression de 6'915 CHF.

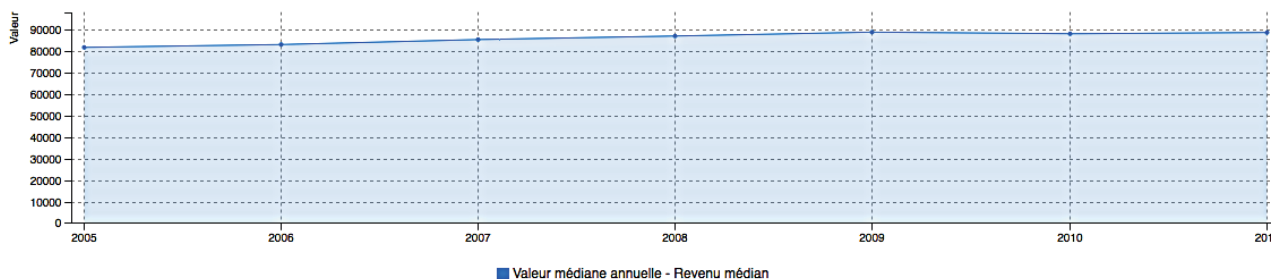


Figure 42 : Evolution du revenu médian (2005 - 2011). Source des données : STATVD 2015.

Un accroissement par commune suivant trois tendances

La croissance du revenu médian diffère selon les communes (Fig. 43). La majorité des communes présentent une augmentation de 5 à 10%, à l'exception de Rivaz (+16%) et Saint-Saphorin (+17%). Trois tendances d'accroissement se dégagent et permettent de répartir les communes, selon l'importance de l'accroissement du revenu médian :

1. Saint-Saphorin (17%), Rivaz (16%)
2. Corseaux (10%), Bourg-en-Lavaux (9%), Chexbres (8%)
3. Puidoux (6%), Chardonne (6%), Corsier-sur-Vevey (6%), Jongny (5%), Lutry (5%)

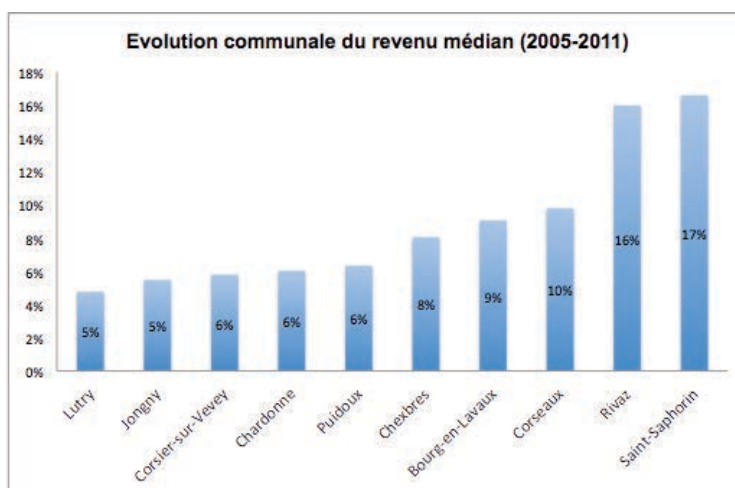


Figure 43 : Croissance communale du revenu médian (2005 - 2011). Source des données : STATVD 2015.

3.2.6 Emplois toutes catégories confondues en équivalents plein-temps

Un rapport de un emploi pour quatre habitants

En 2012, le canton de Vaud comptait 332'530 emplois en équivalents plein-temps¹⁰. Lavaux recensait, pour la même année, 7'887 emplois toutes catégories confondues, répartis dans 2'203 établissements (Fig. 44). Le ratio emploi/habitant est d'environ un emploi pour quatre habitants (26%), alors que le ratio cantonal est de 45%.

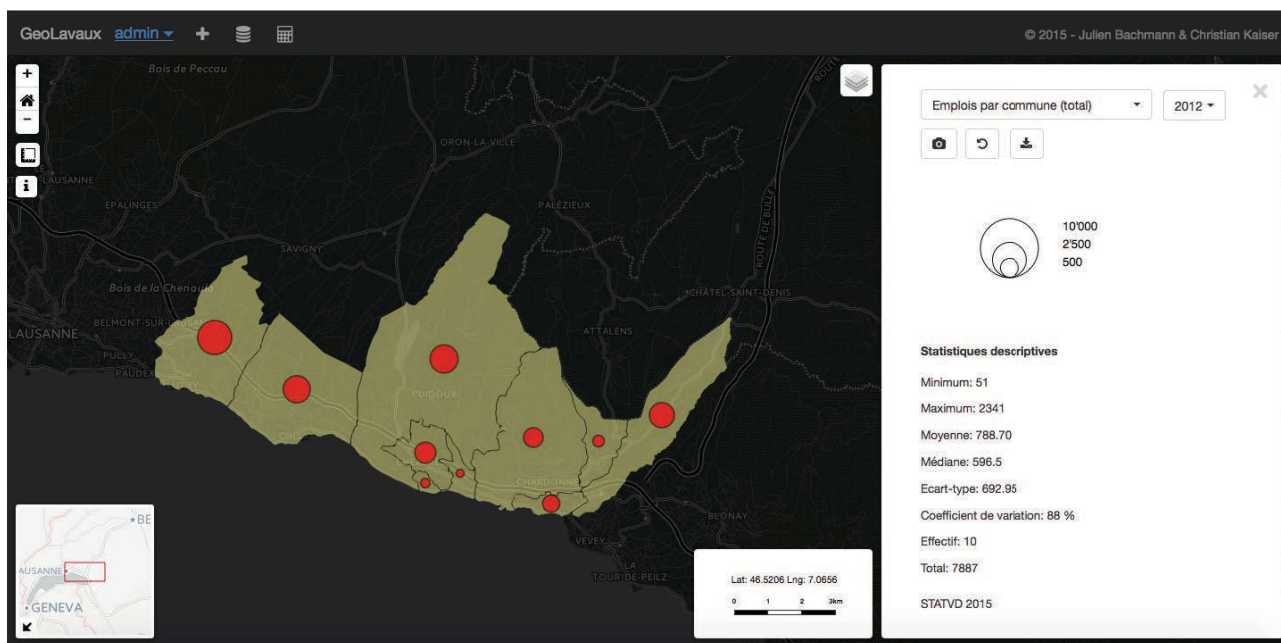


Figure 44 : Emplois en équivalents plein-temps (2012). Source des données : STATVD 2015.

Une distribution des emplois par commune bigarrée

Le nombre d'emplois par commune varie de 51 à 2'341 (Fig. 45). Les communes sont regroupées dans quatre catégories :

1. Lutry (2'341)
2. Puidoux (1'402), Bourg-en-Lavaux (1'268), Corsier-sur-Vevey (1'038)
3. Chexbres (657), Chardonne (536), Corseaux (381)
4. Jongny (136), Rivaz (77), Saint-Saphorin (51)

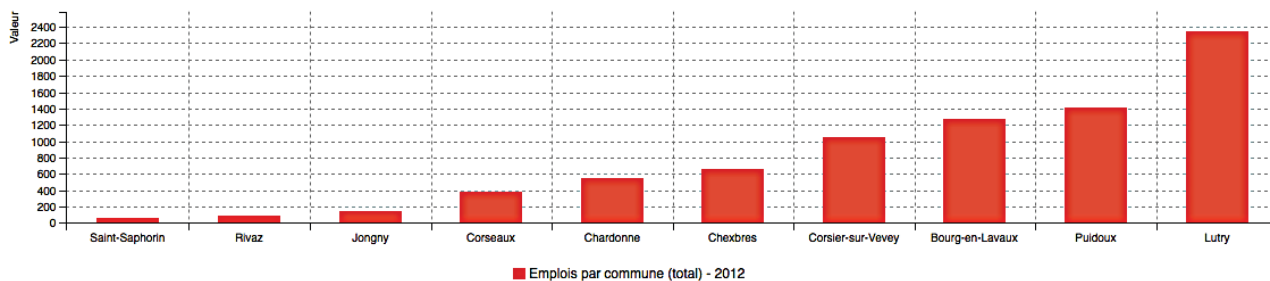
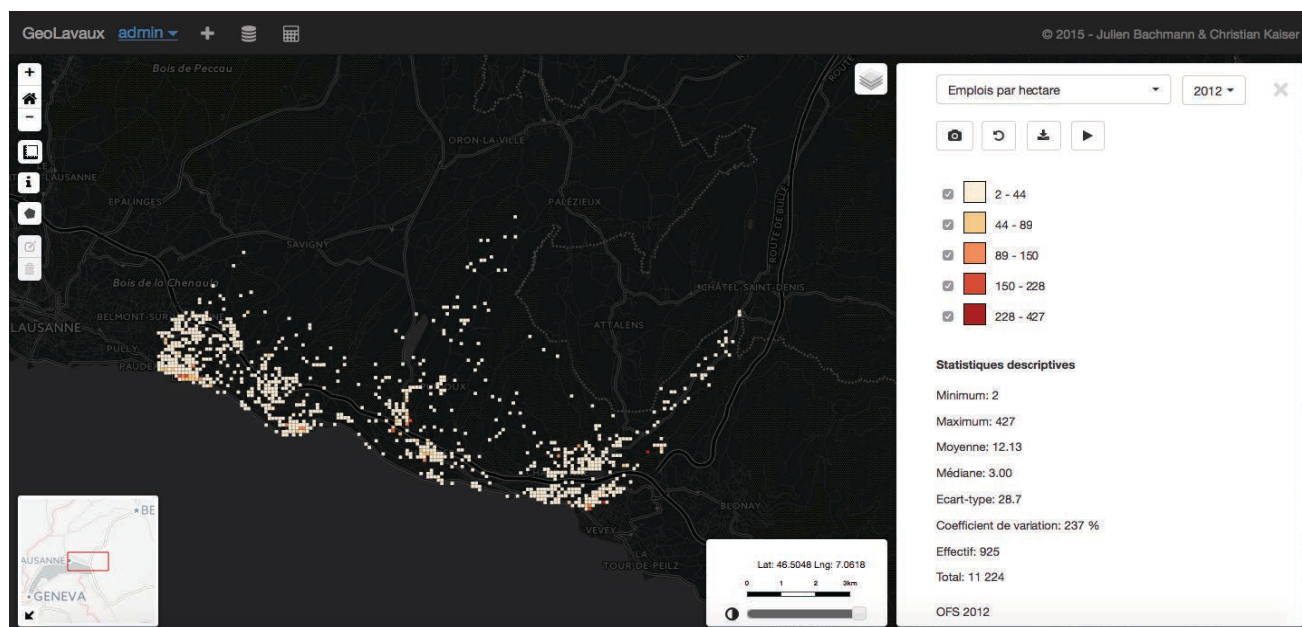


Figure 45 : Répartition des emplois par commune (2012). Source des données : STATVD 2015.

¹⁰ Source des données : <http://www.scris.vd.ch/Default.aspx?DocID=7837> (consulté le 30.05.2016).

Répartition spatiale des emplois par hectare : prédominance d'une densité faible influencée par les pôles urbains à proximité

Le nombre d'emplois par hectare varie entre 2 et 427 avec une moyenne de 12 emplois (Fig. 46). Les emplois sont dispersés dans tout le territoire de Lavaux. Comme pour la densité de population, quelques endroits présentent une concentration d'emplois plus élevée. Il s'agit principalement de certains centres de localités : Lutry, Cully, Chexbres, Corsier-sur-Vevey. Certains hectares avec une concentration d'emplois plus marquée se trouvent également à l'extérieur des centres de localités (Puidoux-Gare, le Mont Pèlerin, Hôpital de Nant, Merck Serono). Comme pour la population résidente, les agglomérations de Lausanne et de Vevey ont une influence importante dans la répartition des emplois. La distribution des emplois est schématiquement divisée en trois regroupements. Les zones situées à proximité des pôles recensent une densité plus importante, au contraire de l'espace central de Lavaux.



Afin de pouvoir analyser la répartition spatiale des valeurs, la méthode de classification de Jenks a été utilisée (Fig. 47). Le résultat de ce regroupement des valeurs indique que les valeurs situées entre 2 et 44 emplois représentent 94% des hectares recensés (925). Sans surprise, la valeur la plus fréquente est de 3 emplois par hectare. Elle est présente 533 fois, soit 58% des hectares. L'analyse de la fréquence révèle également que les valeurs comprises entre 25 et 427 ne sont présentes, dans la grande majorité des cas, qu'une seule fois.

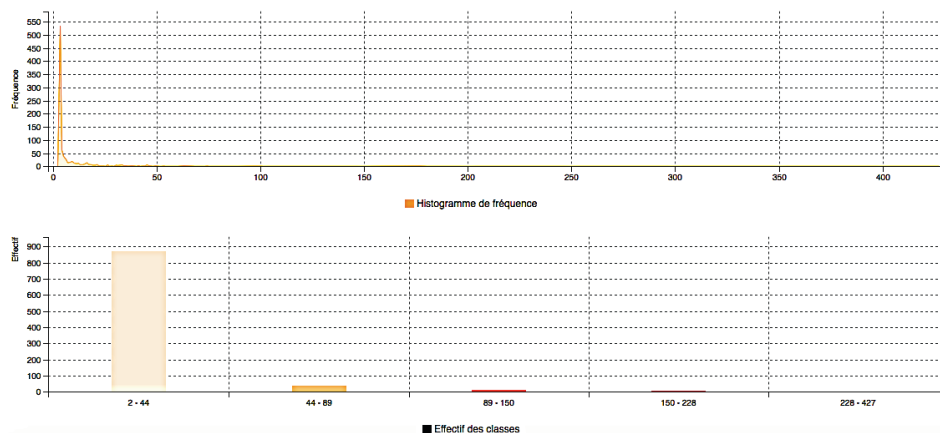


Figure 47 : Répartition des emplois par hectare (2012). Source des données : OFS 2012.

Secteur primaire : 8% des emplois de Lavaux

La part des emplois du secteur primaire s'élève à 8%, soit 629 emplois, répartis dans 260 établissements (Fig. 48). Cette valeur est plus élevée que la valeur cantonale de 2.8%. Dans les communes, la proportion d'emplois du secteur primaire est très hétérogène ; elle varie entre 1.73 et 55.84%, pour une moyenne de 13.58%. Cette hétérogénéité est soulignée par le coefficient de variation de 113%.



Figure 48 : Emplois du secteur primaire (2012). Source des données : STATVD 2015.

L'analyse des ruptures de pente permet de réunir les communes au sein de quatre groupes (Fig. 49) :

1. Rivaz (55.84%)
2. Saint-Saphorin (19.61%), Bourg-en-Lavaux (18.77%)
3. Chardonne (12.87%), Puidoux (8.42%)
4. Jongny (5.88%), Chexbres (5.33%), Corseaux (4.2%), Lutry (3.16%), Corsier-sur-Vevey (1.73%)

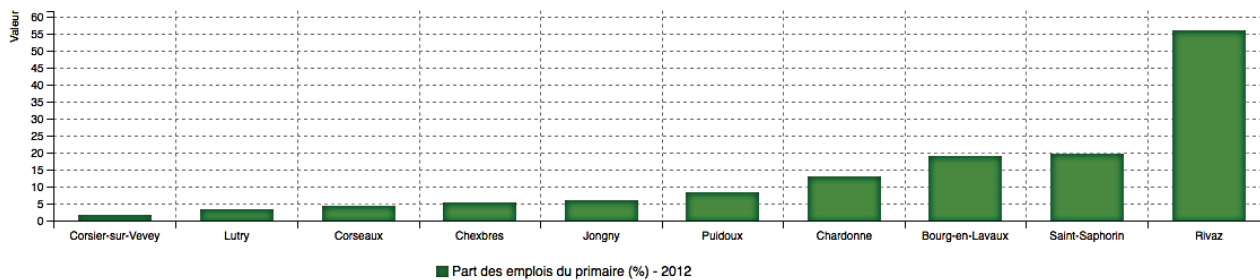


Figure 49 : Répartition des emplois du secteur primaire en % (2012). Source des données : STATVD 2015.

Secteur secondaire : 23% des emplois

La proportion d'emplois dans le secteur secondaire s'élève à 23%, soit 1785 emplois distribués dans 293 établissements (Fig. 50). Le canton de Vaud compte une proportion moins élevée d'emplois du secteur secondaire (20.3%). A l'échelle communale, cette part varie de 3.92 à 48.75%, pour une moyenne de 17.73% d'emplois de type secondaire.

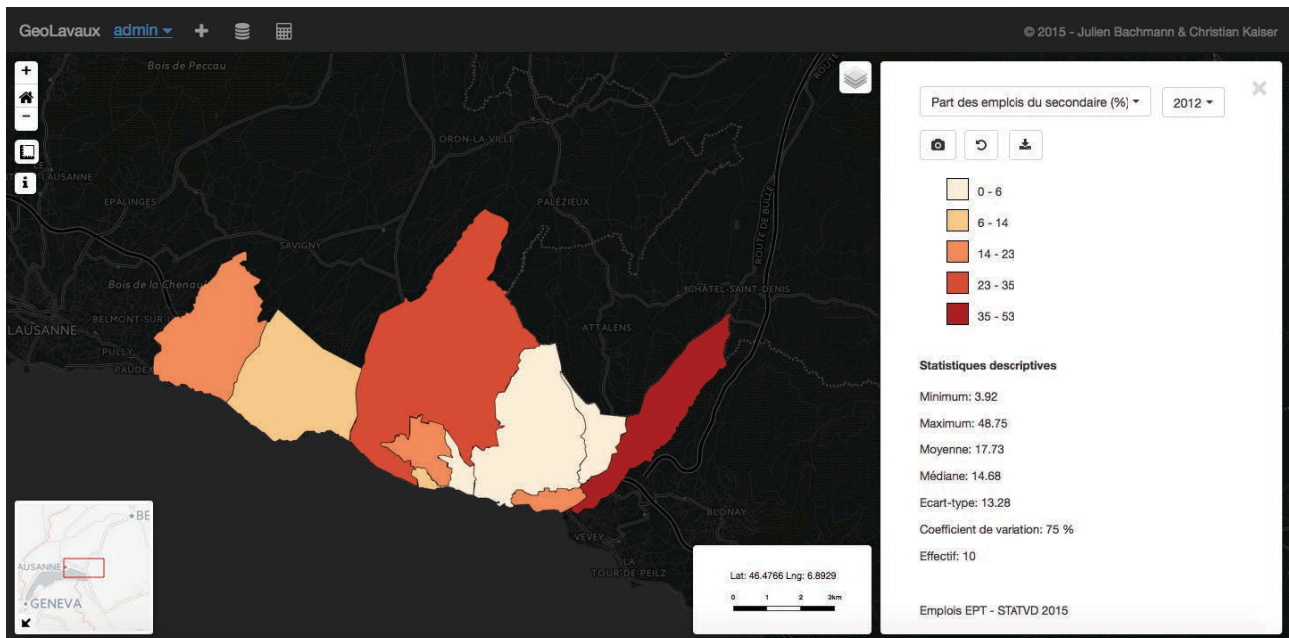


Figure 50 : Emplois du secteur secondaire (2012). Source des données : STATVD 2015.

L'examen de l'histogramme de distribution (Fig. 51) permet de classer les communes dans cinq catégories :

1. Corsier-sur-Vevey (48.75%)
2. Puidoux (32.74%)
3. Corseaux (22.57%), Lutry (17.73%), Chexbres (16.89%)
4. Bourg-en-Lavaux (12.46%), Rivaz (10.39%)
5. Chardonne (5.97%), Jongny (5.88%), Saint-Saphorin (3.92%)

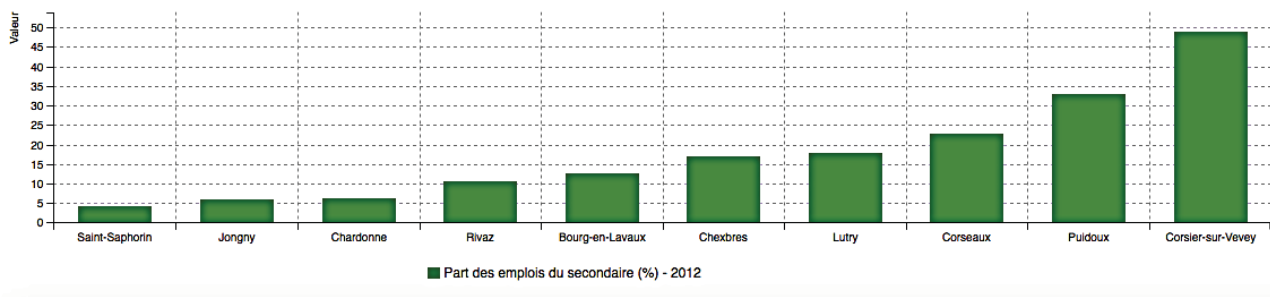


Figure 51 : Répartition des emplois du secteur secondaire en % (2012). Source des données : STATVD 2015.

Secteur tertiaire : 69% des emplois

Le secteur tertiaire occupe la plus grande part des emplois (69%), soit un effectif de 5473 répartis dans les 1650 établissements (Fig. 52). A l'échelle cantonale, le secteur tertiaire représente 76.9% des emplois. Les communes comprennent entre 33.77 et 88.97% d'emplois du secteur tertiaire. La majorité des communes concentrent entre 70 et 80% d'emplois issus du tertiaire. Seuls Jongny, Puidoux, Corsier-sur-Vevey et Rivaz présentent des valeurs différentes.

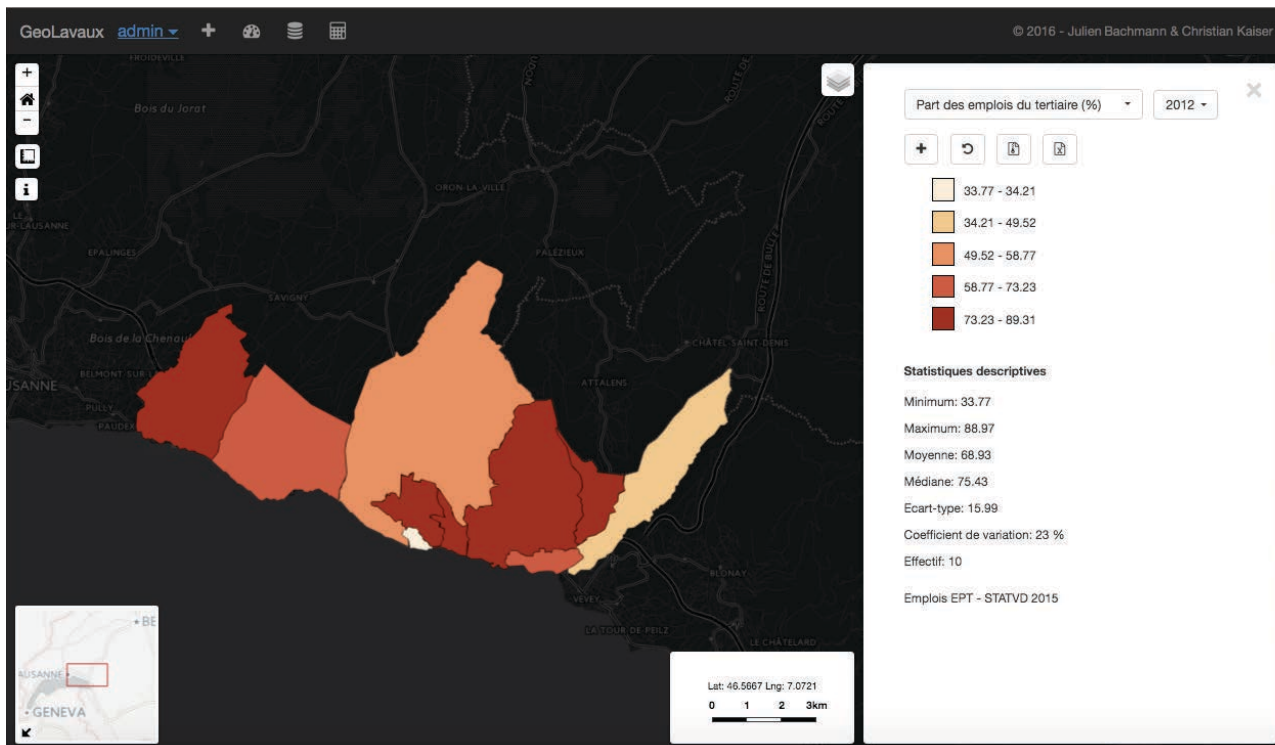


Figure 52 : Emplois du secteur tertiaire (2012). Source des données : STATVD 2015.

Quatre catégories illustrent la proportion d'emplois du secteur tertiaire des communes de Lavaux :

1. Jongny (88.97%)
2. Chardonne (81.16%), Lutry (79.15%), Saint-Saphorin (78.43%), Chexbres (77.63%), Corseaux (73.23%), Bourg-en-Lavaux (68.69%)
3. Puidoux (58.77%), Corsier-sur-Vevey (49.52%)
4. Rivaz (33.77%)

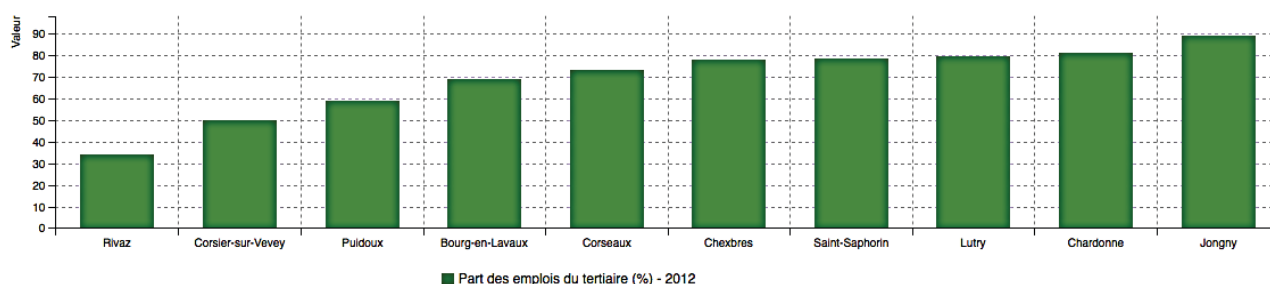


Figure 53 : Répartition des emplois du secteur tertiaire en % (2012). Source des données : STATVD 2015.

Prédominance du secteur tertiaire dans le domaine de l'emploi

La prédominance du secteur tertiaire à Lavaux est incontestable. Cette tendance n'est pas spécifique à Lavaux. Ces données sur les emplois ne permettent malheureusement pas d'obtenir des informations sur la répartition spatiale des différentes activités et professions à l'hectare. Il s'agirait de recourir des données plus précises afin de se renseigner sur leur répartition spatiale.

3.3 Aménagement du territoire

3.3.1 Logement

En 2013, le nombre de bâtiments utilisés pour l'habitat s'élevait à 7'108. D'après les estimations de l'OFS, la surface habitable en m² a progressé de 40% entre 1990 (1'204'084) et 2010 (1'686'425) soit une augmentation de 482'341 m².

15'157 logements répartis de manière disparate dans les communes, en 2012

En 2012, le nombre de logements par commune varie de 175 à 4'661, pour un total 15'157 logements (Fig. 54). Cela représente une part infime du parc de logement cantonal (4%) et national (0.36%)¹¹.

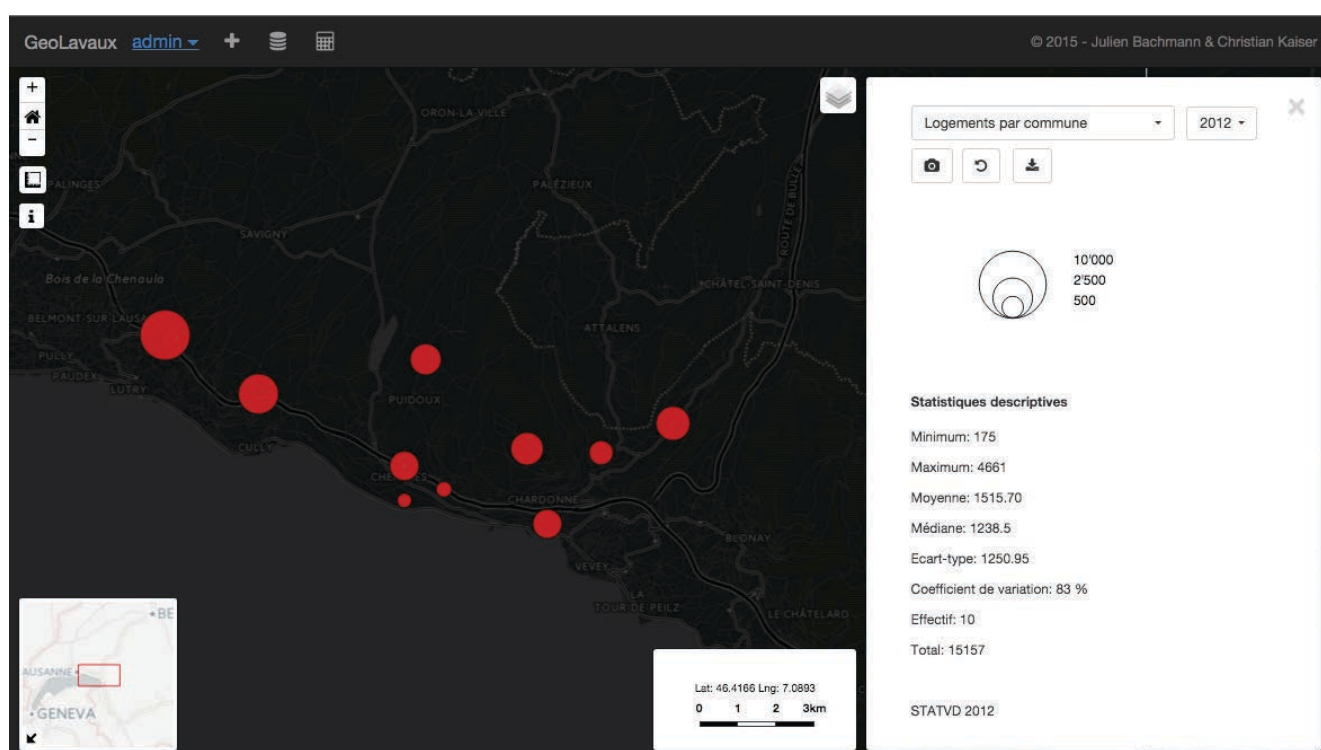


Figure 54 : Logements (2012). Source des données : STATVD 2012.

Répartition hétérogène des logements à l'échelle des communes

La distribution des logements fluctue selon les communes (Fig. 55). Lutry et Bourg-en-Lavaux réunissent 48% des logements. A contrario, Rivaz, Saint-Saphorin et Jongny n'en recensent que 7%. Les communes peuvent donc être réunies dans cinq groupes :

1. Lutry (4'661)
2. Bourg-en-Lavaux (2'618)
3. Corsier-sur-Vevey (1'698), Chardonne (1'514), Puidoux (1'332), Chexbres (1'145), Corseaux (1'111)
4. Jongny (686)
5. Saint-Saphorin (217), Rivaz (175)

¹¹ Parc de logements vaudois, 2012 : 376'472.

Source des données : <http://www.cartostat.vd.ch/> (consulté le 29.05.2016).

Parc de logements suisses, 2012 : 4'177'521.

Source des données <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/09.html> (consulté le 29.05.2016)

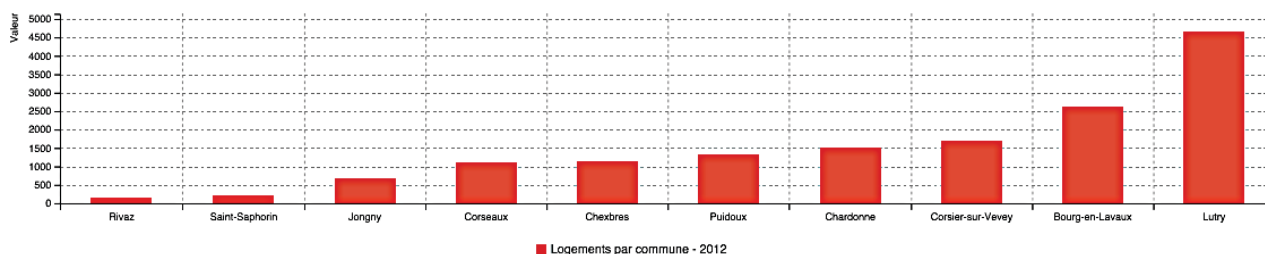


Figure 55 : Logements par commune (2012). Source des données : STATVD 2012.

2010 : prépondérance d'une densité faible de logements par hectare influencée par les pôles urbains de Lausanne et de Vevey-Montreux

La densité de logements à l'hectare varie entre 1 et 146 logements pour une moyenne de 7.85 (Fig. 56). Les logements sont fortement dispersés. Généralement, la densité de logements est très faible. En effet, 506 ha ne recensent qu'un seul objet sur 1988 ha. Cela représente une proportion d'un hectare sur quatre.

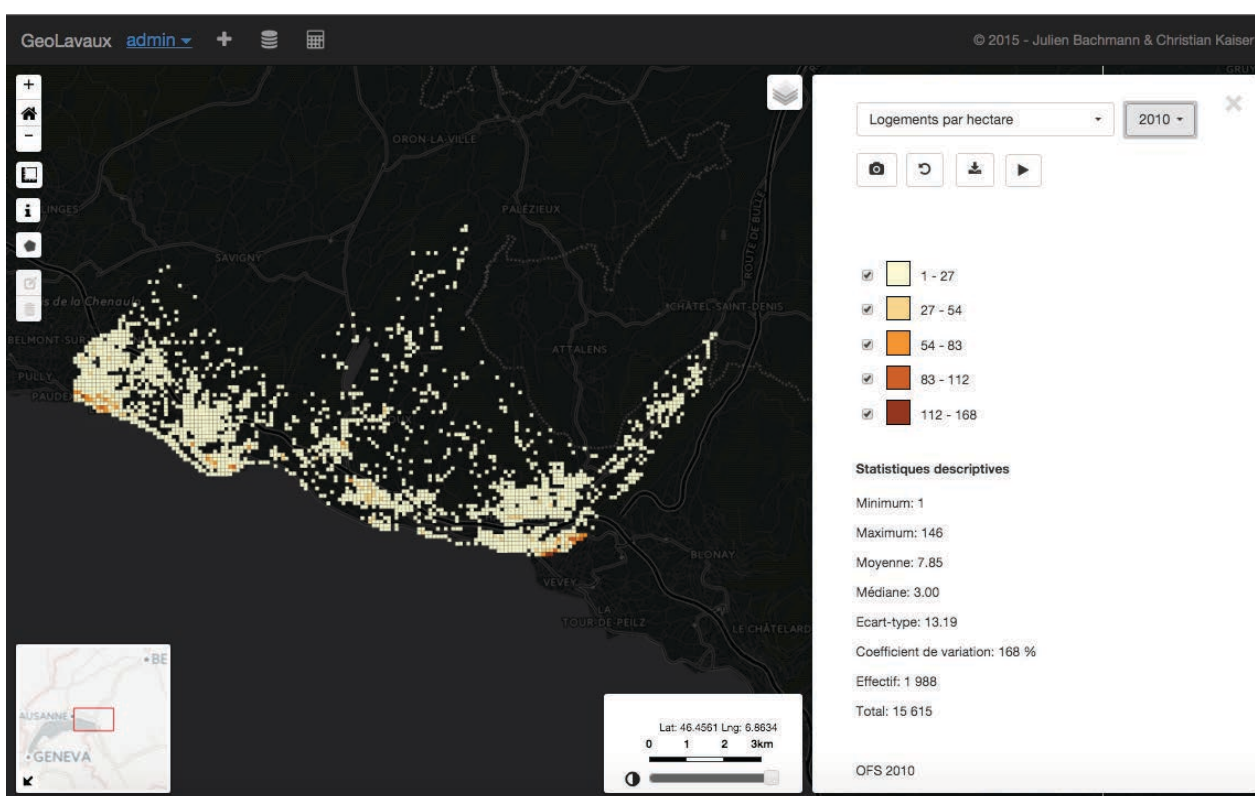


Figure 56 : Logements par hectare (2010). Source des données : OFS 2010.

Le bilan de l'effectif des classes utilisé pour regrouper les valeurs, à l'aide de la méthode de classification de Jenks, indique que les valeurs comprises entre 1 et 27 logements par hectare constituent 94% de l'échantillon (Fig. 57). L'inclinaison de la courbe de la fréquence des valeurs souligne également la prépondérance d'une densité faible de logements par hectare. Par ailleurs, la très faible densité de logements situés au Nord de Lavaux souligne le mitage important de cette partie du territoire.

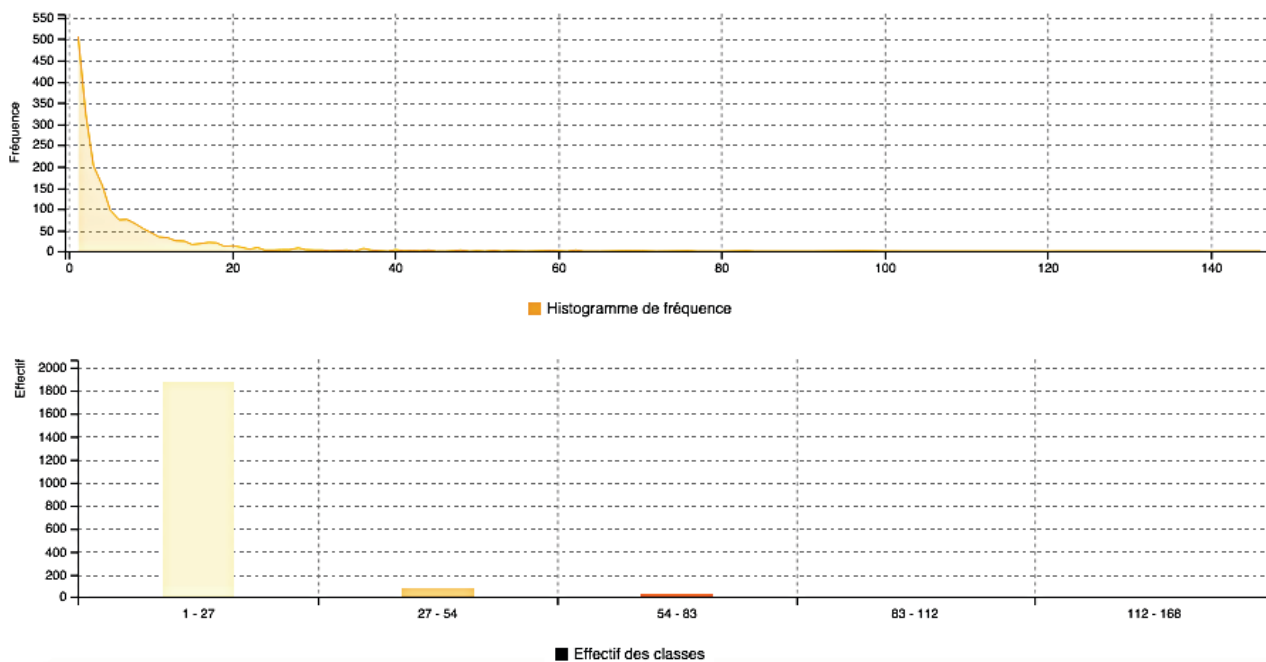


Figure 57 : Répartition des logements par hectare (2010). Source des données : OFS 2010.

Certains hectares recensent une concentration plus élevée de logements. La localisation de ces derniers correspondent vraisemblablement à la répartition de la population résidente, bien que les indicateurs à disposition ne relèvent pas de la même année.¹² La densité de logements est en majorité plus forte au sein et à proximité, par ordre croissant, des centres de localités suivants : Saint-Saphorin, Riez, Grandvaux, Epesses, Puidoux, Rivaz, Corseaux, Jongny, Chardonne, Puidoux-Gare, Chexbres, Cully, Lutry, Corsier-sur-Vevey. La répartition spatiale des logements est liée au rôle des deux pôles urbains de Lausanne et de Vevey-Montreux. En effet, la part plus importante des logements est située à proximité de ces agglomérations.

Une croissance annuelle moyenne des logements de 0.97%

La période de 2000 (13'505) à 2012 (15'157) a connu une augmentation de 1652 logements, soit 12.23% (Fig. 58). Cela représente une augmentation annuelle moyenne de 0.97%. Malgré un léger ralentissement entre 2006 (14'226) et 2007 (13'297) de -6.53%, la progression a repris entre 2007 et 2008 (14'497).

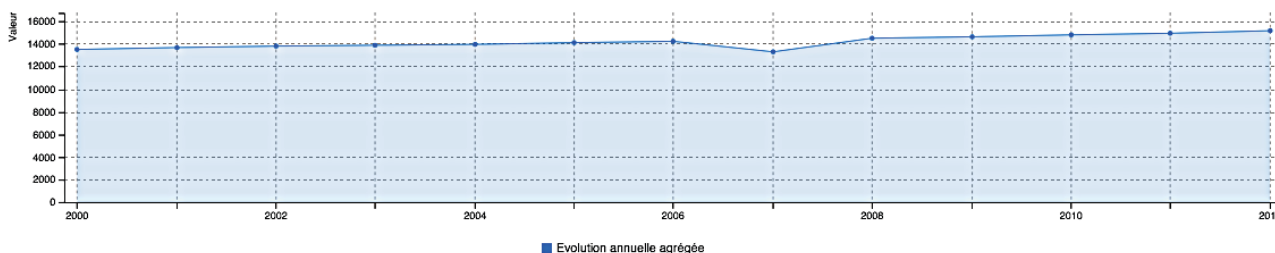


Figure 58 : Evolution des logements (2000 - 2012). Source des données : STATVD 2012.

¹² Annexe 1 - Population résidente (2014) et logements par hectare (2010)

Évolution des logements par commune entre -1 et 24 %

L'évolution des logements par commune, entre 2000 et 2012, est hétérogène. En effet, Corsier-sur-Vevey enregistre une très légère baisse, alors qu'à Puidoux le nombre de logements croît de 24% (Fig. 59). Cinq tendances se distinguent :

1. Puidoux (24%)
2. Chardonne (20%), Jongny (20%), Lutry (17%)
3. Chexbres (13%), Saint-Saphorin (10%), Corseaux (8%)
4. Bourg-en-Lavaux (5%), Rivaz (5%)
5. Corsier-sur-Vevey (-1%)

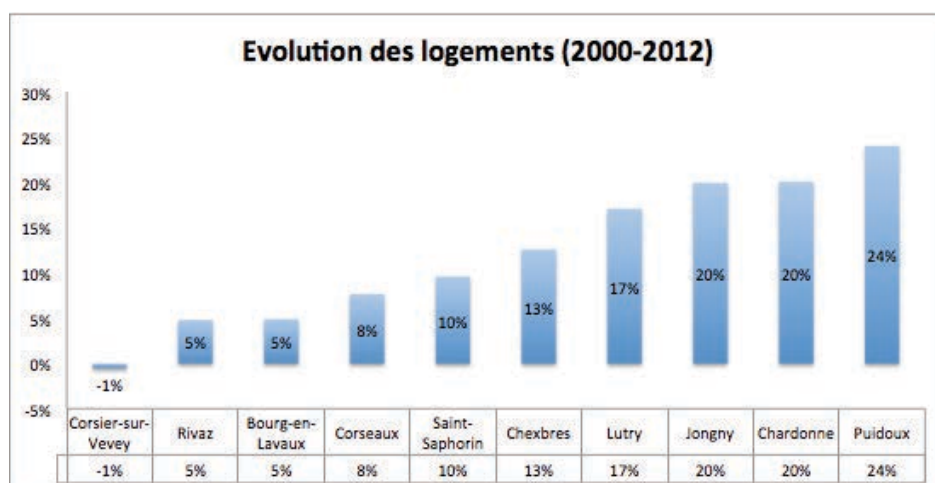


Figure 59 : Croissance communale des logements (2000 - 2012). Source des données : STATVD 2012.

3.3.2 Maisons individuelles: 25% des logements de Lavaux

La part des maisons individuelles est de 25%, soit un effectif de 3948, pour une moyenne de 2.75 par hectare, en 2012 (Fig. 60). Cette proportion est comprise entre 17.2 et 48.7%, selon les communes (Fig. 61).

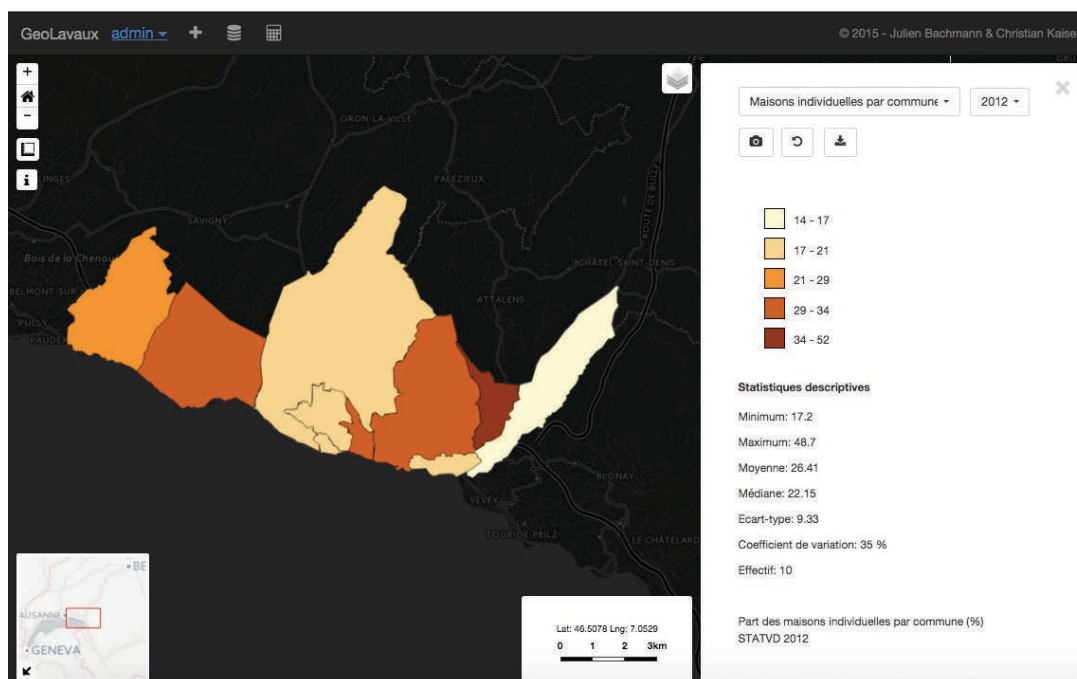


Figure 60 : Maisons individuelles par commune en % (2012). Source des données : STATVD 2012.

Trois profils de répartition des maisons individuelles au sein des communes

La majorité des communes recensent une part de maisons individuelles oscillant entre 17% et 23% (Fig. 61). Trois d'entre elles comptent environ un tiers de maisons individuelles. Seule Jongny possède une proportion plus importante (49%). Trois profils de répartition des maisons individuelles se distinguent :

1. Jongny (49%)
2. Bourg-en-Lavaux (33%), Saint-Saphorin (32%), Chardonne (31%)
3. Lutry (23%), Rivaz (21%), Corseaux (21%), Puidoux (19%), Chexbres (18%), Corsier-sur-Vevey (17%)

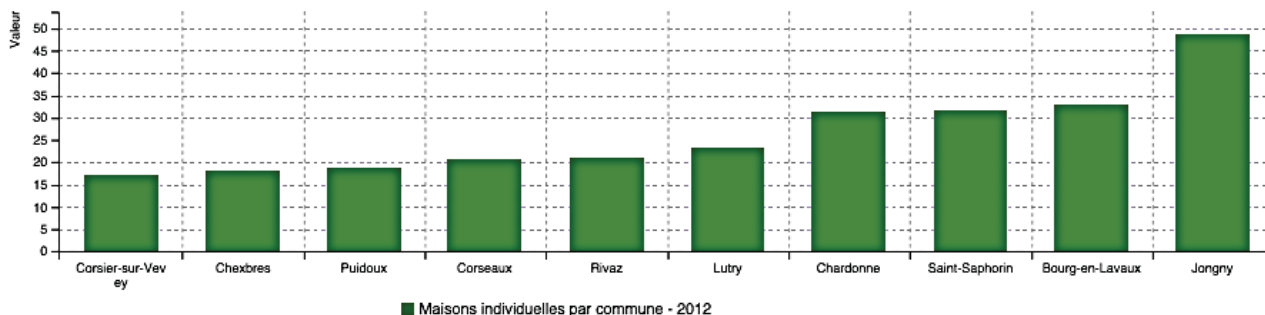


Figure 61 : Maisons individuelles par commune en % (2012). Source des données : STATVD 2012.

43% des 1436 ha contenant une maison individuelle

En 2012, le nombre de maisons individuelles par hectare varie entre 1 et 22 pour une moyenne de 2.75. Comme l'illustre figure 62, les maisons individuelles sont considérablement dispersées. En effet, 615 ha sur les 1436 de l'échantillon ne comprennent qu'une maison individuelle ce qui représente une part de 43%.

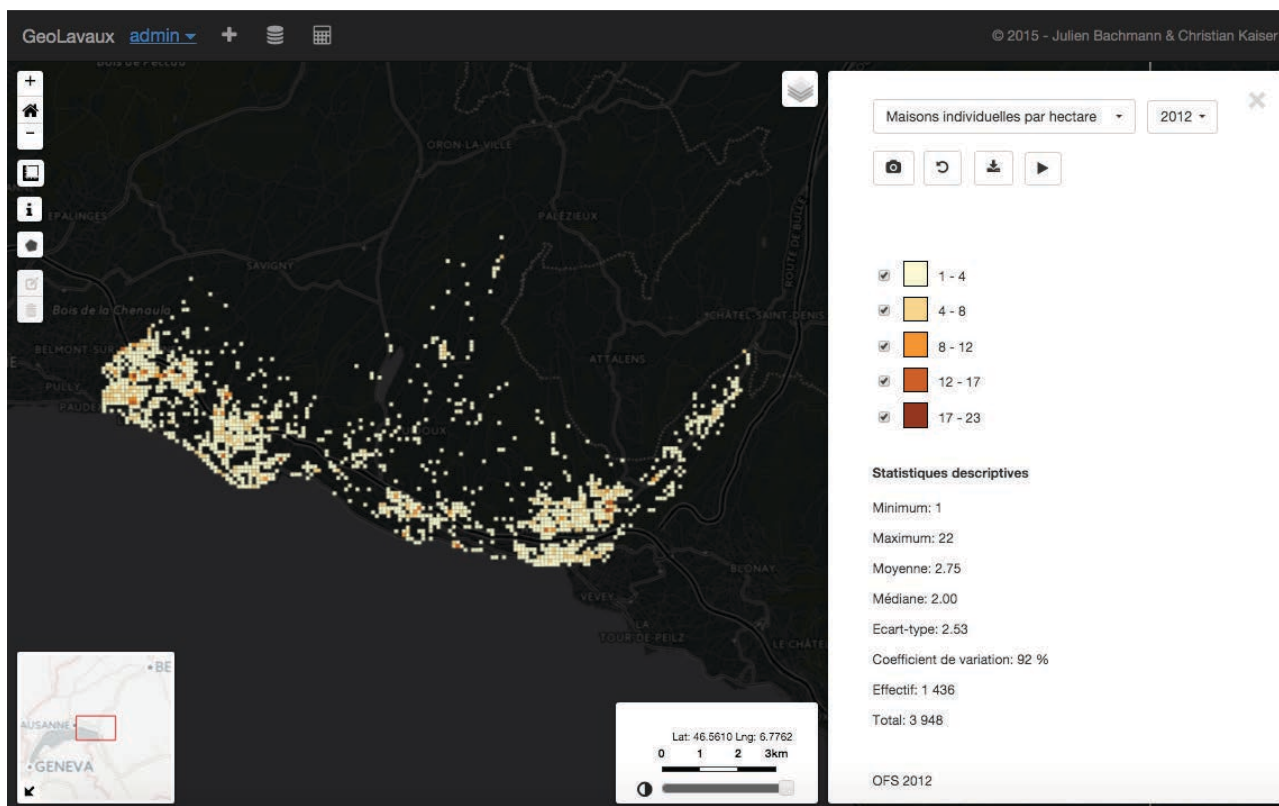


Figure 62 : Maisons individuelles par hectare (2012). Source des données : OFS 2012.

L'analyse des effectifs issus de la classification des données par Jenks souligne que les valeurs comprises entre 1 et 4 maisons individuelles s'élèvent à 1178 sur un total de 1436 ha (Fig. 63). La proportion de cet intervalle de valeur est de 82%. La pente de la courbe de l'histogramme de fréquence révèle également le poids conséquent du nombre peu élevé de maisons individuelles par hectare.

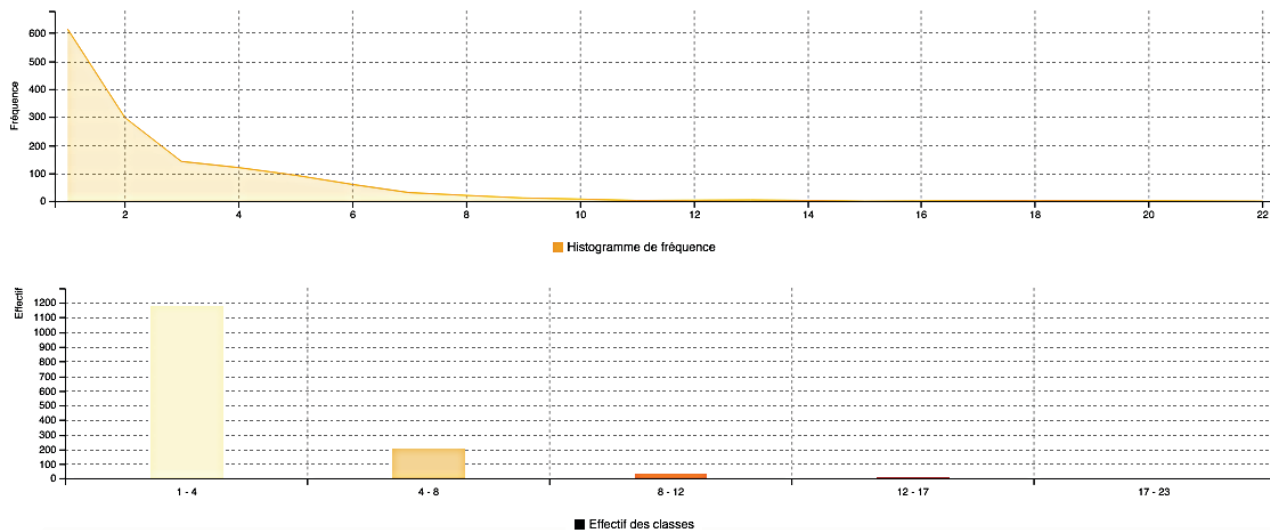


Figure 63 : Répartition des maisons individuelles par hectare (2012). Source des données : OFS 2012.

Comme pour les logements, un nombre plus important de maisons individuelles se situe à proximité de l'agglomération lausannoise et veveysanne, et un effectif plus modeste est visible entre ces deux pôles urbains.

429 maisons construites entre 2000 et 2012

La croissance des maisons individuelles entre 2000 et 2012 est évaluée à 12.57% soit 429 maisons (Fig. 64). Cette progression a connu différentes phases. La première, entre 2000 et 2007, est la période d'accroissement le plus important (équivalent à 345 maisons, soit 10.11%). Entre 2007 et 2010, la progression a ralenti pour n'atteindre qu'un taux de 0.85%. Puis la croissance a repris depuis 2010 jusqu'en 2012 (1.37%, soit 52 maisons), alors que la proportion de maisons individuelles (25-26%) n'a connu qu'une très faible fluctuation de 1% environ (Fig. 65).

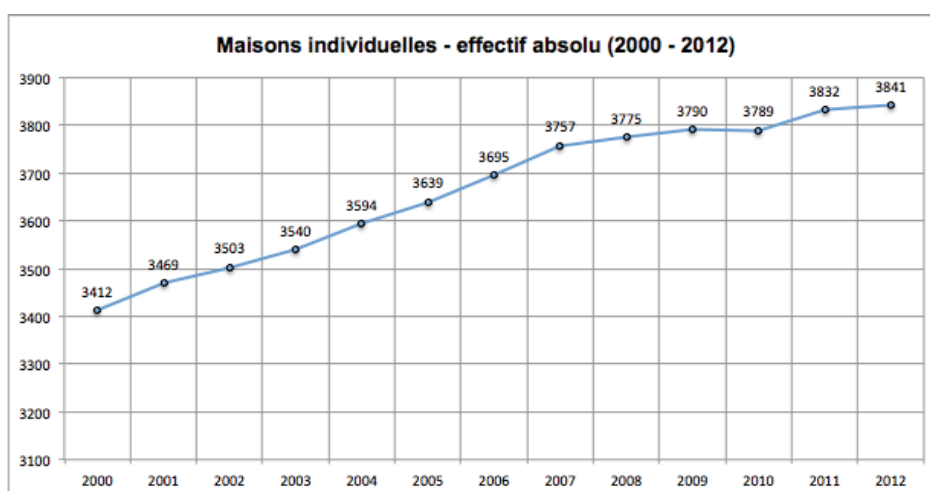


Figure 64 : Evolution absolue des maisons individuelles (2000 - 2012). Source des données : STATVD 2012.

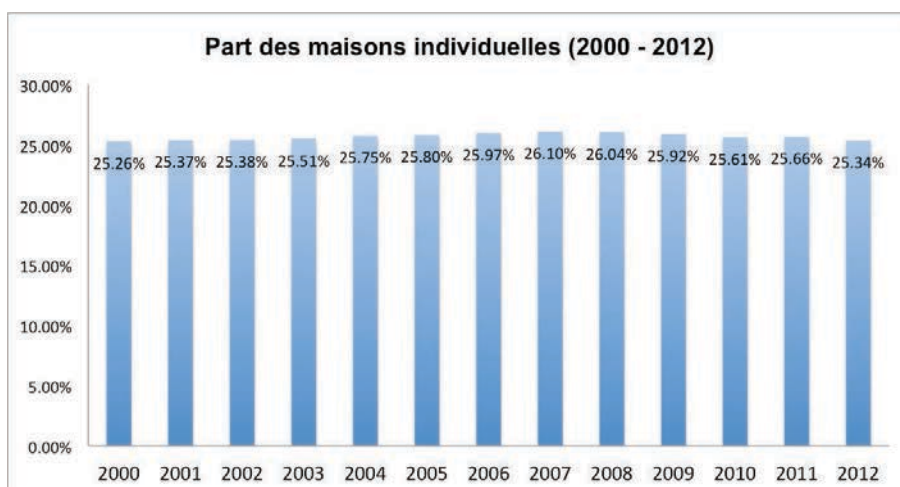


Figure 65 : Part relative des maisons individuelles (2000 - 2012). Source des données : STATVD 2012.

Une croissance à l'échelle communale comprise entre 5 et 33%

La croissance des maisons individuelles n'est pas répartie de manière homogène au sein des communes (Fig. 66). Quatre tendances d'accroissement apparaissent :

1. Saint-Saphorin (33%)
2. Puidoux (18%), Chardonne (17%), Corsier-sur-Vevey (17%), Jongny (17%), Chexbres (16%), Corseaux (15%)
3. Rivaz (12%), Lutry (11%)
4. Bourg-en-Lavaux (5%)

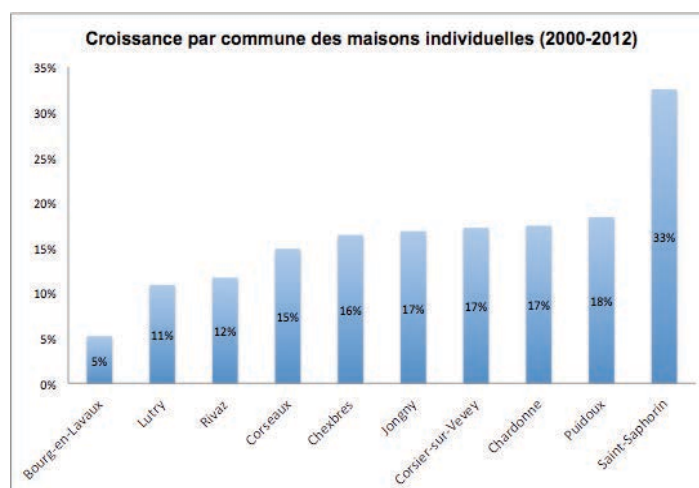


Figure 66 : Croissance relative communale des maisons individuelles (2000 - 2012). Source des données : STATVD 2012.

Une part de maisons individuelles liée à l'étalement urbain

Lavaux possède une part de maisons individuelles (25%) plus importante que le canton de Vaud (19.2%), mais reste en-dessous de la proportion nationale (58%).¹³ Ceci peut être expliqué par le fait que Lavaux se trouve en périphérie de deux agglomérations (Lausanne et Vevey-Montreux) et est donc sujet à la pression urbaine de ces deux entités. Cette influence croissante est illustrée par le phénomène de l'étalement urbain. Certaines de ses caractéristiques sont la faible densité et la dispersion de l'habitat ainsi qu'une proportion importante de maisons individuelles. De plus, la faible densité de logements liée à la présence des maisons individuelles accroît le mitage du territoire.

3.3.3 Couverture du sol

La couverture du sol est issue des données Vector 25¹⁴ de swisstopo pour l'année 2008. Le périmètre retenu rassemble le territoire des dix communes du Lavaux, pour une superficie totale de 6'448 ha. La carte de la figure 67 témoigne de la continuité des vignes en Lavaux. Elles sont principalement entourées par des zones urbanisées.

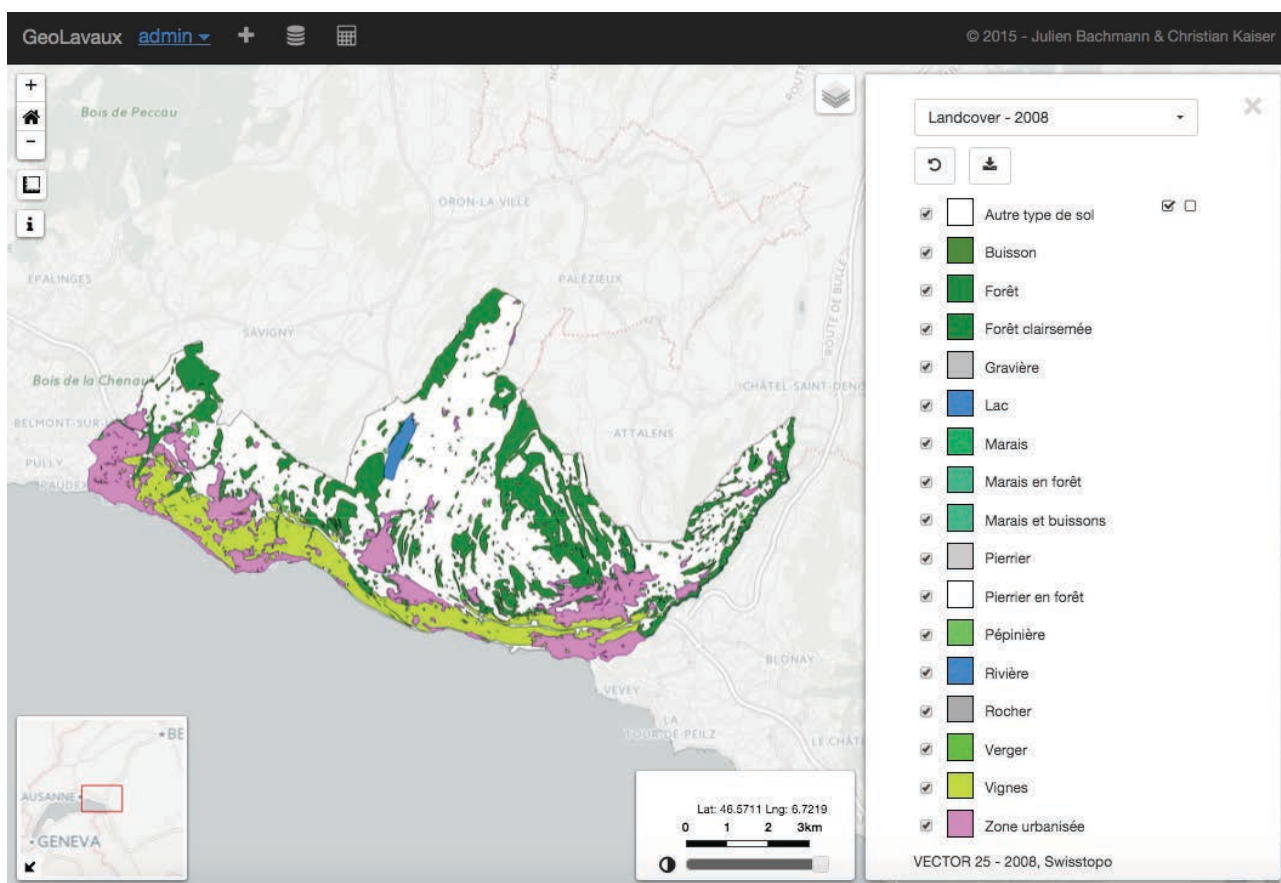


Figure 67 : Couverture du sol (2008). Source des données : VECTOR 25, Swisstopo, 2008.

¹³ Source des données : <http://www.cartostat.vd.ch/> (consulté le 29.05.2016).

Source des données <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/09.html> (consulté le 29.05.2016)

¹⁴ <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/products/landscape/vector25.parsysrelated1.47641.downloadList.55322.DownloadFile.tmp/vector25infofr.pdf>

Les quatre catégories d'occupation du sol regroupant près de 98% sont "Autre type de sol", la forêt, la zone urbanisée et la vigne (Fig. 68). Le tableau 2 permet de souligner la part modeste des autres typologies d'occupation du sol de Lavaux.

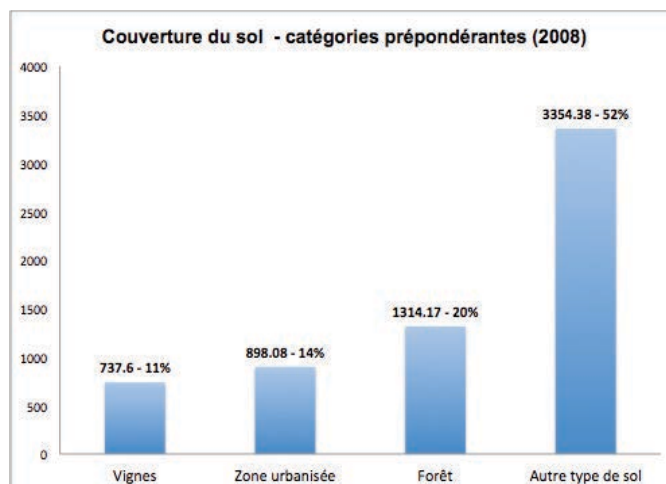


Figure 68 : Répartition de la couverture du sol en ha (2008). Source des données : VECTOR 25, Swisstopo, 2008.

Tableau 2 : Couverture du sol (2008). Source des données : VECTOR 25, Swisstopo, 2008.

Couverture du sol – vector 25 (2008)

Sol	Surface	Proportion relative
Gravière	0.19	0.003%
Buisson	0.23	0.004%
Marais et buissons	0.26	0.004%
Pierrier en forêt	0.27	0.004%
Marais en forêt	1.62	0.025%
Marais	5.05	0.078%
Pépinière	5.75	0.089%
Rivière	6.96	0.108%
Rocher	10.49	0.163%
Lac	48.39	0.750%
Verger	64.98	1.008%
Vignes	737.6	11.438%
Zone urbanisée	898.08	13.927%
Forêt	1314.17	20.380%
Autre type de sol	3354.38	52.019%
Total	6448.42	100%

En comparaison, 94.8 % (304'271.07 ha) de la surface du canton de Vaud¹⁵ est composé des sols suivants :

- Autre type de sol : 45.91%, 147'354.93 ha
- Forêt: 28.62%, 91'840.38 ha
- Lac: 12.26%, 39'351.10 ha
- Zone urbanisée: 6.79%, 21'797.73 ha
- Vignes: 1.22%, 3926.92 ha

Une carte et un tableau des différentes surfaces du canton de Vaud sont disponibles à l'annexe 3.

¹⁵ Source:

http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/fr/home/products/landscape/vector25_parsysrelated1.47641.download/List.55322.DownloadFile.tmp/vector25infofr.pdf

3.3.4 Couches d'affectation

Les couches d'affectation présentées à la figure 69 sont issues des zones légalisées par les plans d'affectation communaux et cantonaux transmis au Service du développement territorial (SDT) du canton de Vaud. Les données ont été récoltées en 2015.

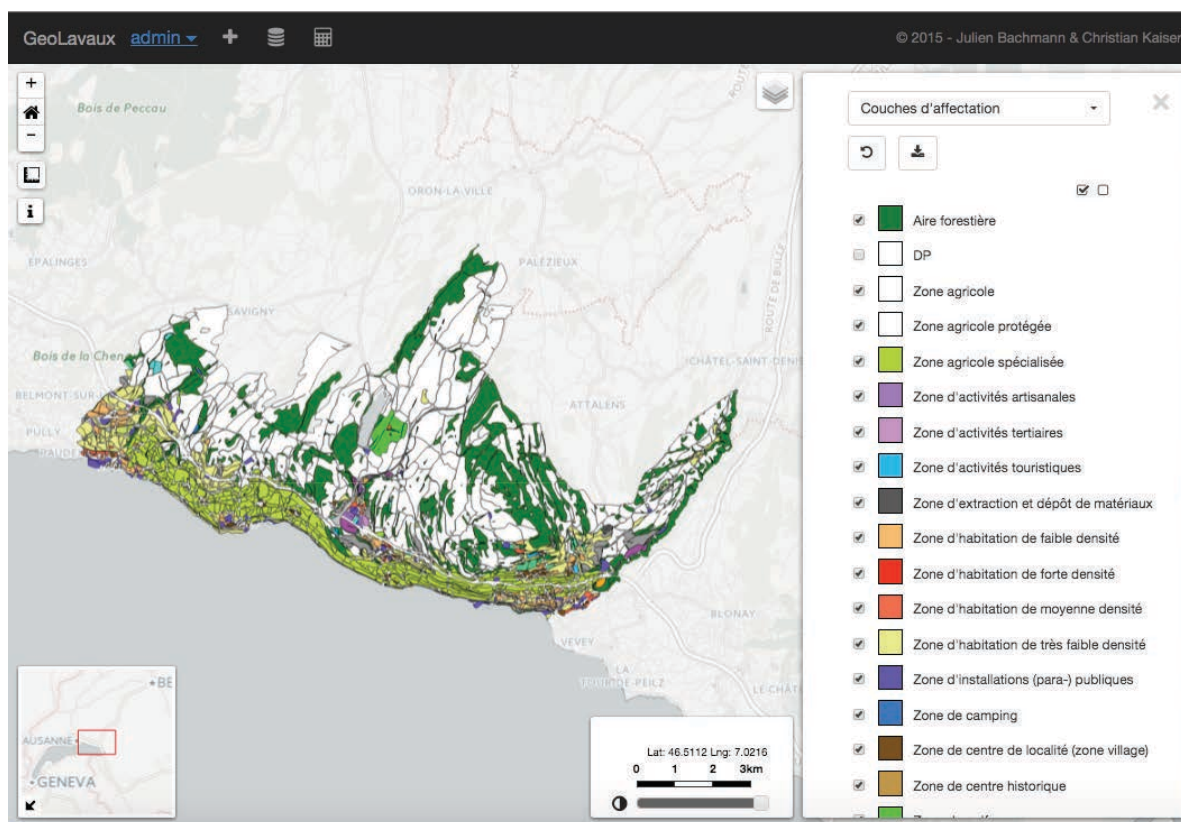


Figure 69 : Couches d'affectation (2015). Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Les zones agricoles, forestières et du domaine public représentent 72.55% des affectations recensées, soit 5'765 ha. Les affectations prépondérantes sont les suivantes (Fig. 70) :

1. Zone agricole: 39% soit 3'113 ha
2. Aire forestière: 18% soit 1'450 ha
3. Domaine public: 15% soit 1'201 ha
4. Zone viticole protégée: 8.35% soit 663 ha
5. Zone d'habitation de très faible densité: 5.71% soit 543 ha
6. Zone agricole protégée: 4.5% soit 357 ha
7. Zone d'habitation de faible densité: 1.51% soit 120 ha
8. Zone intermédiaire : 1.36% soit 108 ha
9. Zone d'installations (para-) publiques: 1.08% soit 85 ha

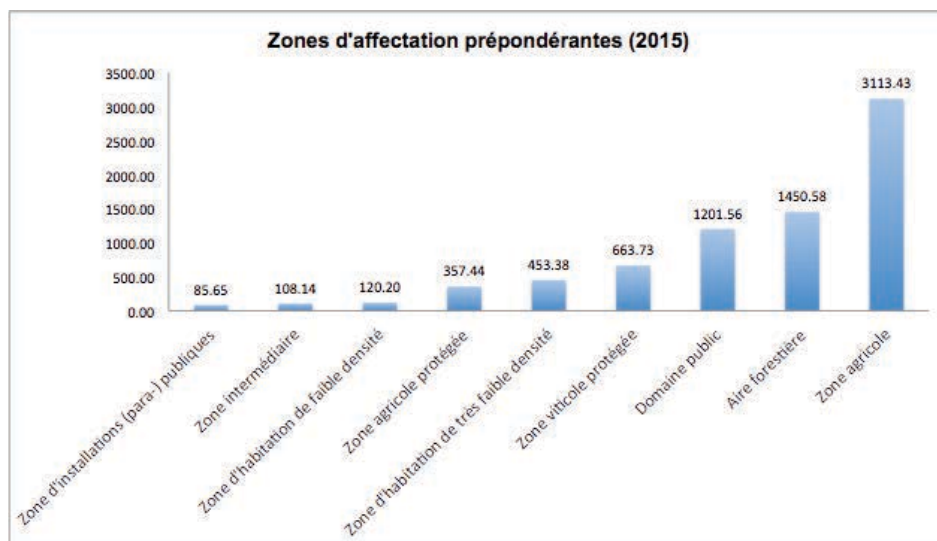


Figure 70 : Répartition des affectations en ha (2015). Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Comme le montre le tableau 3, la part relative des affectations qui ne sont pas mentionnées ci-dessus est très faible (4.94%). Le domaine public comprend des espaces sur le Lac Léman. Ceci explique que le total des couches d'affectation de Lavaux n'est pas équivalent au total de la couverture du sol.

Tableau 3 : Zones d'affectations (2015). Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Zones d'affectations - 2015

Affectation	Surface (hectare)	Proportion
Zone à options	0.89	0.01%
Zone d'habitation de forte densité	1.30	0.02%
Zone de camping	1.35	0.02%
Zone équestre	1.57	0.02%
Zone naturelle protégée	1.77	0.02%
Zone d'activités tertiaires	3.37	0.04%
Zone d'extraction et dépôt de matériaux	4.11	0.05%
Zone de hameau	4.94	0.06%
Zone agricole spécialisée	5.43	0.07%
Zone de site construit protégé	6.35	0.08%
Zone d'activités touristiques	7.84	0.10%
Zone de sport et loisirs	11.40	0.14%
Zone de centre historique	16.33	0.21%
Zone viticole	17.57	0.22%
Zone d'activités artisanales	19.34	0.24%
Zone industrielle	26.94	0.34%
Zone d'habitation de moyenne densité	33.07	0.42%
Zone de verdure	38.16	0.48%
Zone de golf	56.93	0.72%
Zone de centre de localité (zone village)	64.11	0.81%
Zone ferroviaire	70.08	0.88%
Zone d'installations (para-) publiques	85.65	1.08%
Zone intermédiaire	108.14	1.36%
Zone d'habitation de faible densité	120.20	1.51%
Zone agricole protégée	357.44	4.50%
Zone d'habitation de très faible densité	453.38	5.71%
Zone viticole protégée	663.73	8.35%
Domaine public	1201.56	15.12%
Aire forestière	1450.58	18.25%
Zone agricole	3113.43	39.18%
Total	7946.96	100%

3.3.5 Zones constructibles

Les zones constructibles correspondent à la définition de la zone à bâtir issue de l'article 48 de la Loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) du canton de Vaud. Elles cumulent une surface de 2'200 ha et occupent 38% de la surface totale des zones d'affectation.

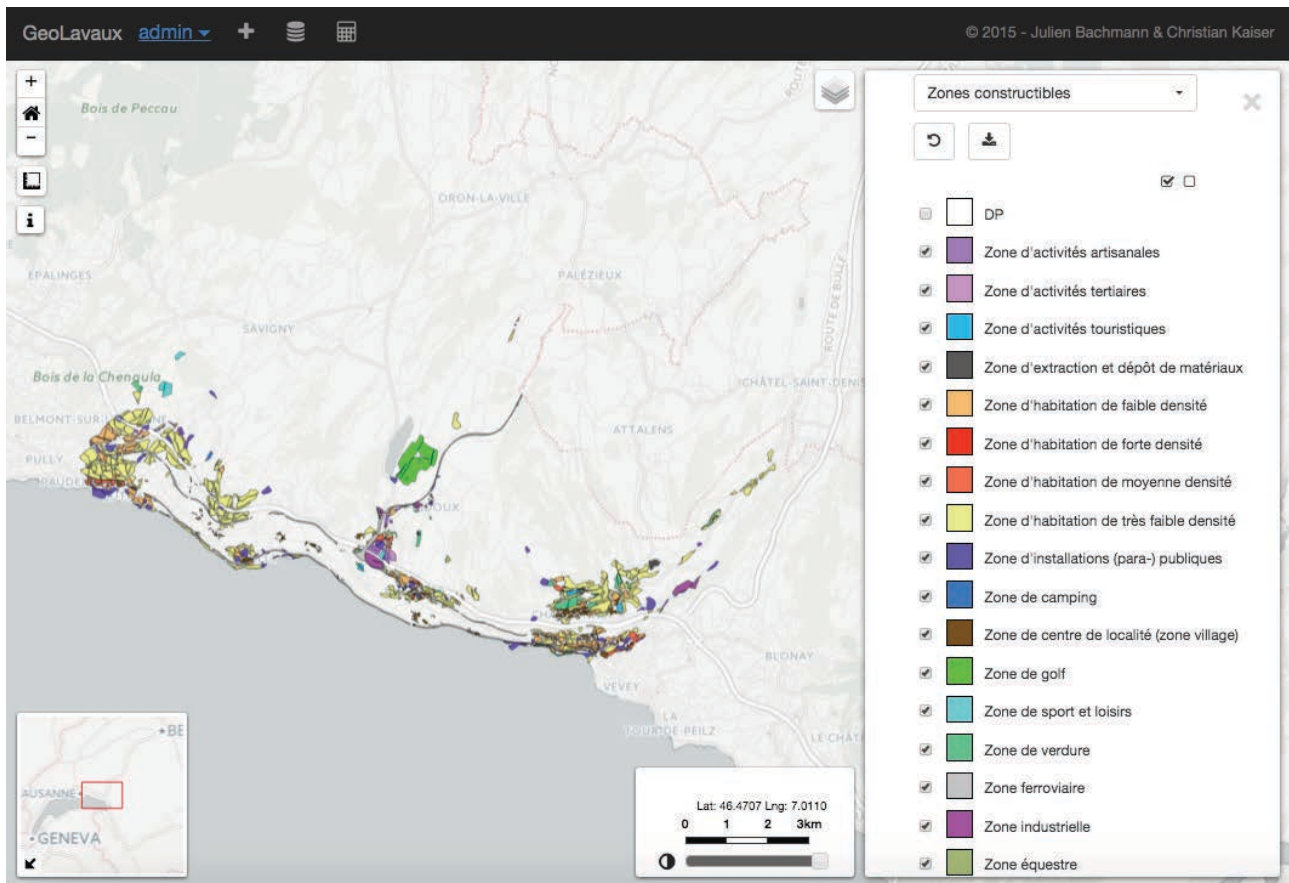


Figure 71 : Zones constructibles (2015). Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Parmi les zones constructibles les plus importantes sont le domaine public, la zone d'habitation de très faible densité et de faible densité et la zone d'installations (para-) publiques. Elles représentent un total de 1'860 ha, soit 84.5% des zones constructibles.

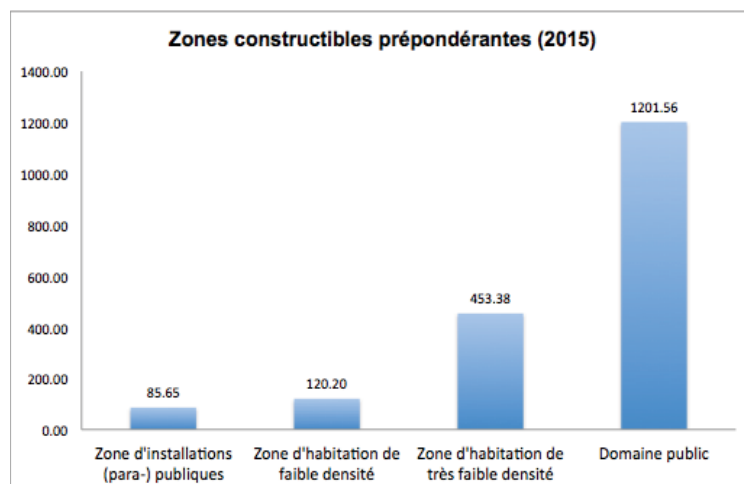


Figure 72 : Répartition des zones constructibles en ha (2015). Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Le tableau 4 présente un descriptif détaillé de la proportion des zones constructibles selon la surface occupée. Comme pour le précédent tableau sur les zones d'affectation, le domaine public comprend des zones sur le Lac Léman. Ceci a donc une incidence sur le calcul de la superficie occupée par les zones constructibles.

Tableau 4 : Zones constructibles en 2015. Source des données : Géodonnées de l'Etat de Vaud, 2015.

Zones constructibles - 2015

Affectation	Surface (hectare)	Proportion
Zone d'habitation de forte densité	1.30	0.06%
Zone de camping	1.35	0.06%
Zone équestre	1.57	0.07%
Zone d'activités tertiaires	3.37	0.15%
Zone d'extraction et dépôt de matériaux	4.11	0.19%
Zone d'activités touristiques	7.84	0.36%
Zone de sport et loisirs	11.40	0.52%
Zone d'activités artisanales	19.34	0.88%
Zone industrielle	26.94	1.22%
Zone d'habitation de moyenne densité	33.07	1.50%
Zone de verdure	38.16	1.73%
Zone de golf	56.93	2.59%
Zone de centre de localité (zone village)	64.11	2.91%
Zone ferroviaire	70.08	3.19%
Zone d'installations (para-) publiques	85.65	3.89%
Zone d'habitation de faible densité	120.20	5.46%
Zone d'habitation de très faible densité	453.38	20.60%
Domaine public	1201.56	54.61%
Total	2200.38	100%

3.3.6 Inventaires, bien inscrit à l'UNESCO

Les inventaires fédéraux et cantonaux constituent des sources de données importantes pour le monitoring de Lavaux. Les inventaires suivants ont donc été inclus dans la base de données :

- **Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP).** Lavaux est inscrit à l'IFP (objet 1202) depuis 1977 (Fig. 73).

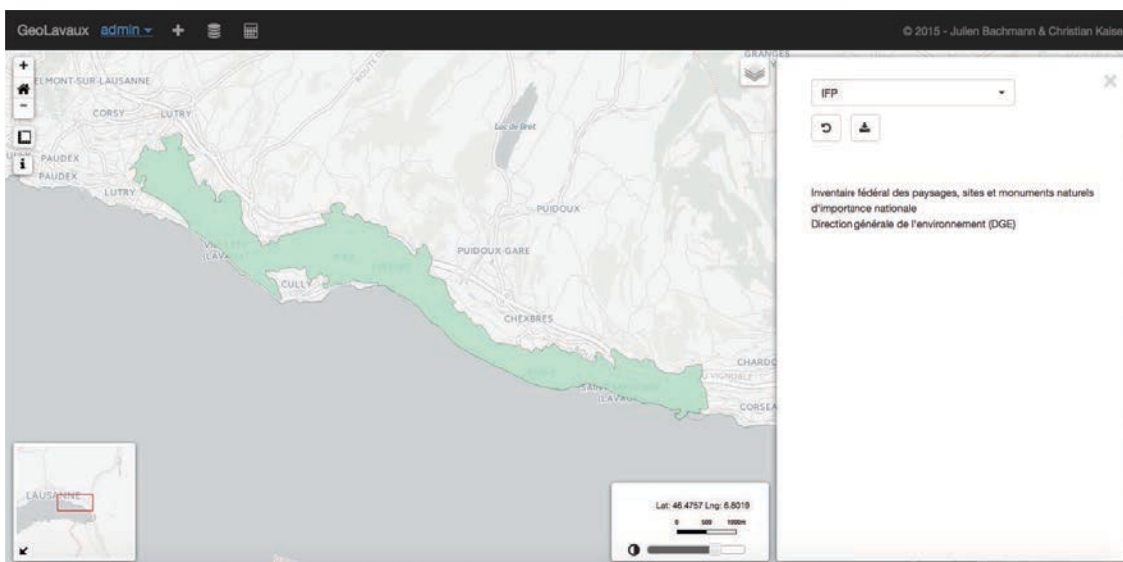


Figure 73 : Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale. Source des données : Direction générale de l'environnement.

- **Inventaire cantonal des monuments et des sites (IMNS).** Plusieurs objets et sites sont inscrits à cet inventaire cantonal (Fig. 74).

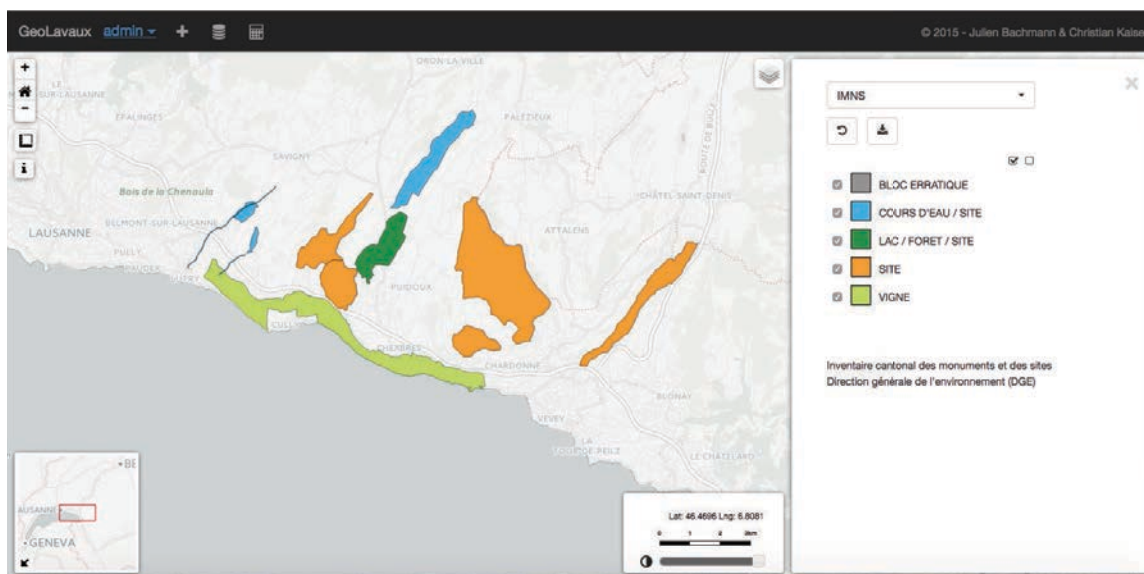


Figure 74 : Inventaire cantonal des monuments et des sites. Source des données : Direction générale de l'environnement.

- **Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale (ISOS).** Cet inventaire contient autant des objets ponctuels, tels que des bâtiments (Fig. 75) que des surfaces, tels que des villages viticoles (Fig. 76).

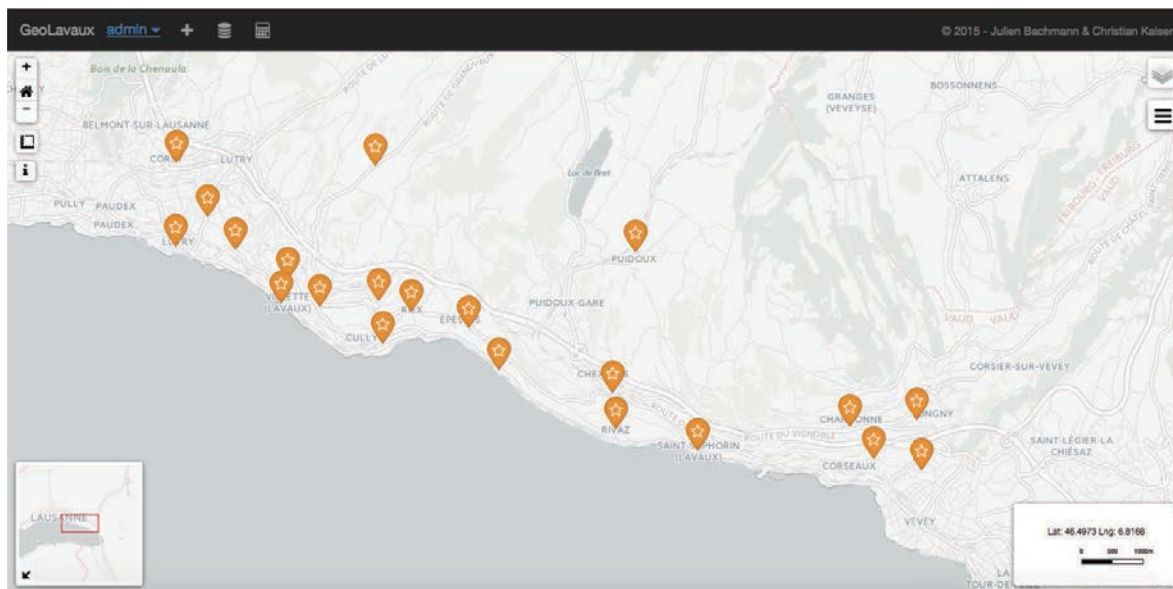


Figure 75 : Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale (points). Source des données : Service immeubles, patrimoine et logistique.

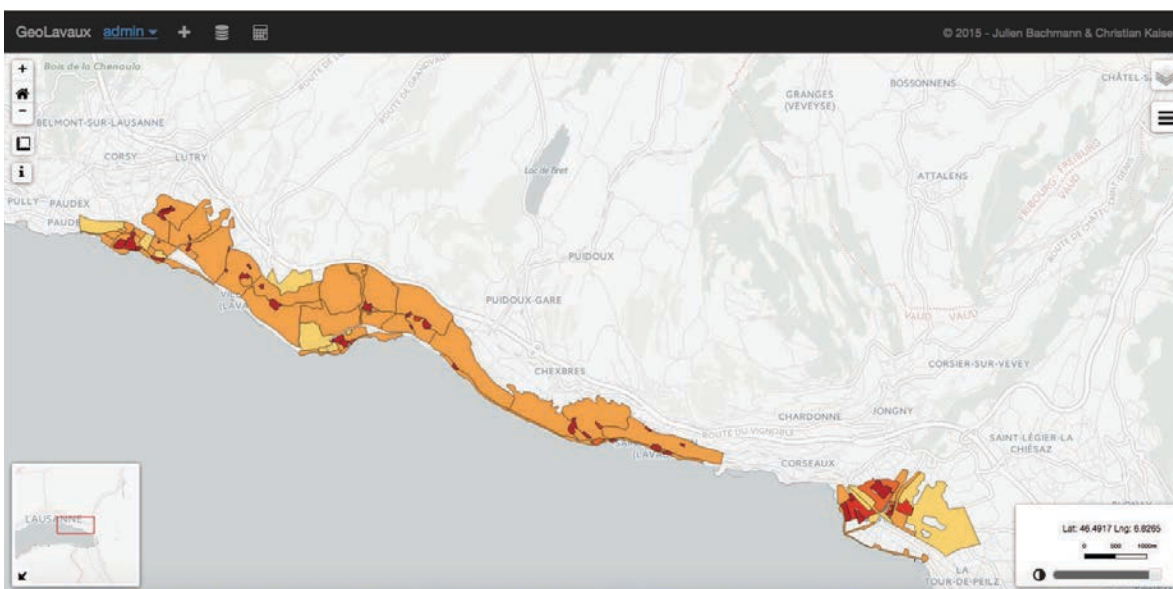


Figure 76 : Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale (surfaces). Source des données : Service immeubles, patrimoine et logistique.

- **Inventaire fédéral des réserves d’oiseaux d’eau et de migrateurs d’importance internationale et nationale (OROEM).** Une toute petite partie de Lavaux (en bleu, sur la figure 77) appartient à la réserve d’importance internationale des Grangettes (objet 8 de l’inventaire).

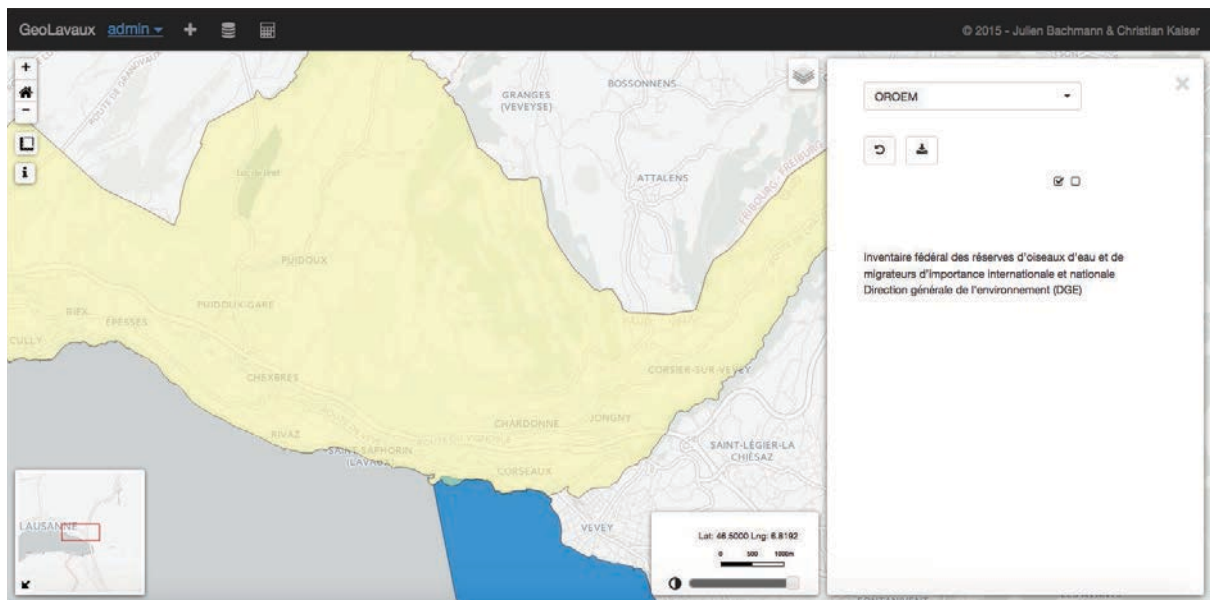


Figure 77 : Inventaire fédéral des réserves d’oiseaux d’eau et de migrateurs d’importance internationale et nationale (surface bleue). Source des données : Direction générale de l’environnement.

- **Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d’importance nationale (PPS).** Plusieurs petites surfaces sont inscrites à cet inventaire fédéral (Fig. 78).

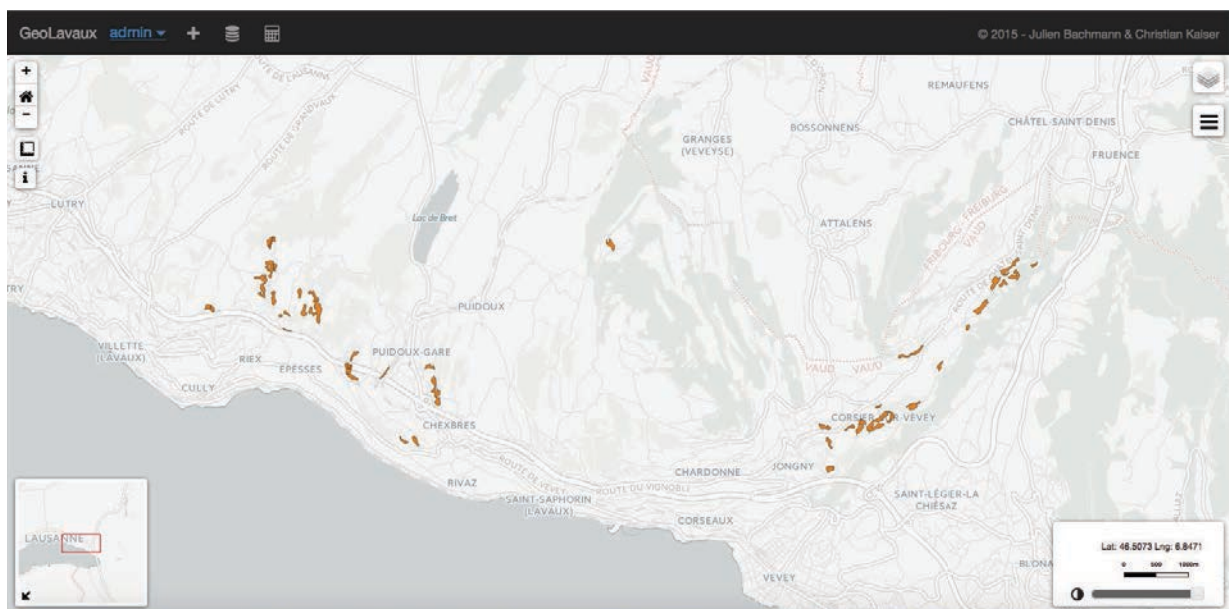


Figure 78 : Inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d’importance nationale. Source des données : Direction générale de l’environnement.

La délimitation du **bien inscrit au Patrimoine mondial** (Fig. 79) et le **Plan de protection de Lavaux** (Fig. 80) ont également été insérés dans la plate-forme GeoLavaux.

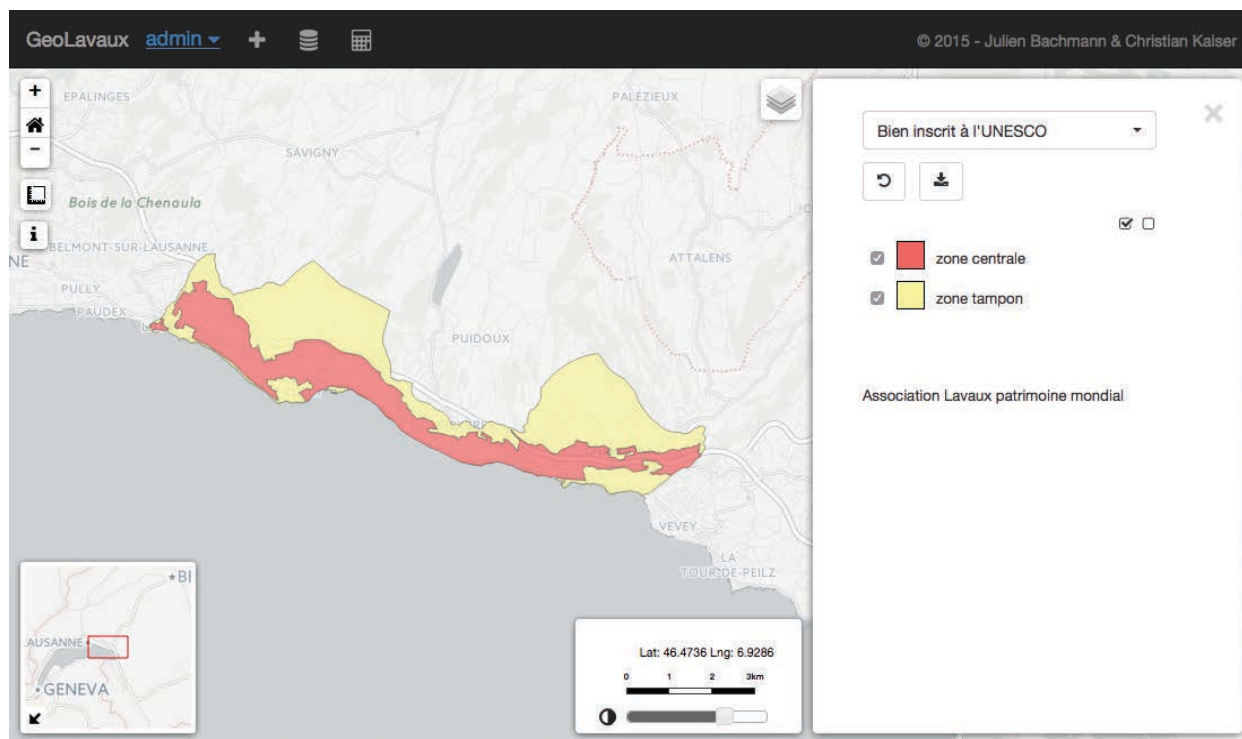


Figure 79 : Périmètre du Bien inscrit au Patrimoine mondial. Source des données : Association Lavaux Patrimoine mondial.

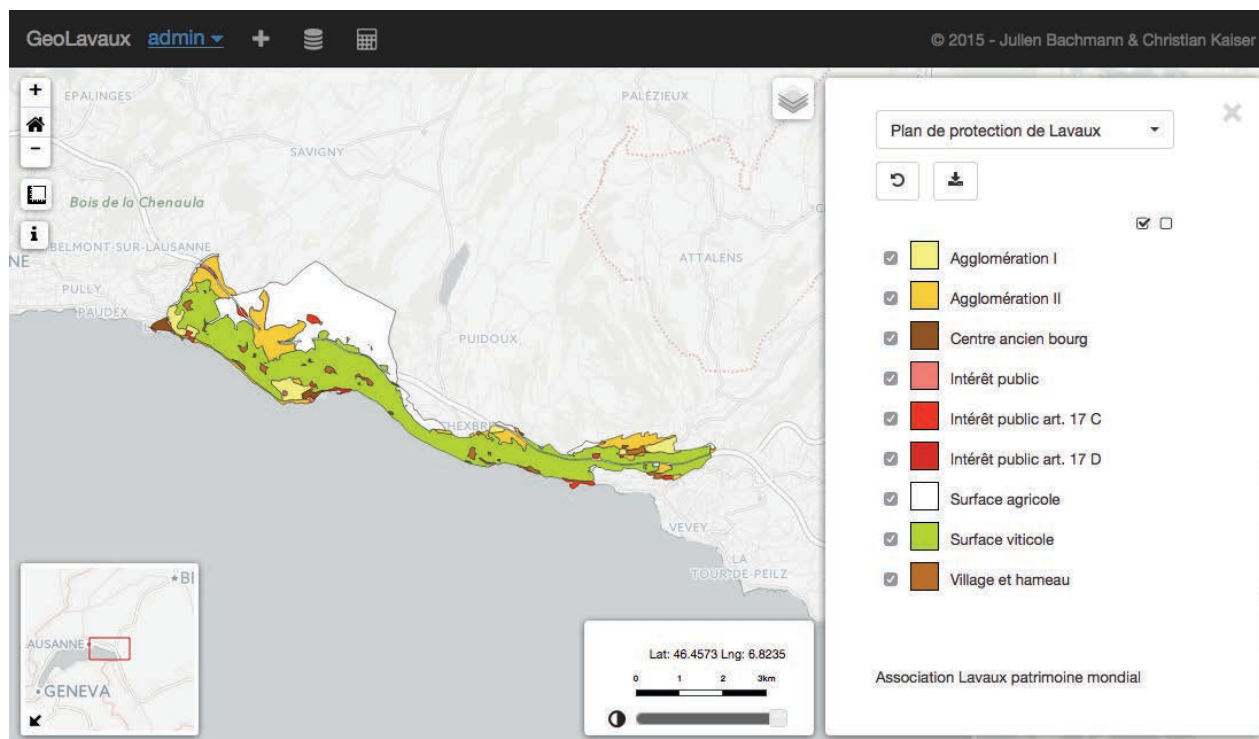


Figure 80 : Plan de protection de Lavaux. Source des données : Association Lavaux Patrimoine mondial.

3.4 Données naturelles

Dans ce chapitre, sont présentées les principales données naturelles disponibles pour la région de Lavaux. Diverses thématiques sont abordées pour dresser un profil naturel précis de la région en termes de topographie, de géologie, de climat ou de pédologie. Contrairement aux indicateurs socio-économiques, la majorité des données naturelles varie peu et très lentement dans le temps. Par conséquent, c'est principalement l'état actuel qui est abordé dans ce chapitre. Toutefois, pour un certain type de données, une évolution temporelle peut être observée. Cette dernière fera également l'objet de ce chapitre.

3.4.1 Topographie

Les données relatives à la topographie ont été obtenues à partir du modèle numérique de terrain swissALTI^{3D} de Swisstopo. Ce dernier a été conçu essentiellement à partir des informations altimétriques de plusieurs sources. La région de Lavaux étant située en-dessous de 1'100 mètres d'altitude, les données sont déduites de mesures laser. La précision du modèle est d'environ 50 centimètres. La particularité de ce modèle repose dans sa très haute résolution. En effet, le maillage spatial est de 2 mètres. Les données topographiques obtenues permettent de décrire le relief de Lavaux : son altitude, sa déclivité et son exposition.

Lavaux qui regroupe le territoire de dix communes s'étend sur plus de 700 mètres d'altitude, comme l'illustre la figure 81. L'altitude la plus basse est mesurée sur la rive du Lac Léman à 372 mètres d'altitude. Au nord, les collines du Signal de Belmont (807 mètres), de la Tour de Gourze (925 mètres) et du Mont Pèlerin (1'080 mètres) dominent le paysage.

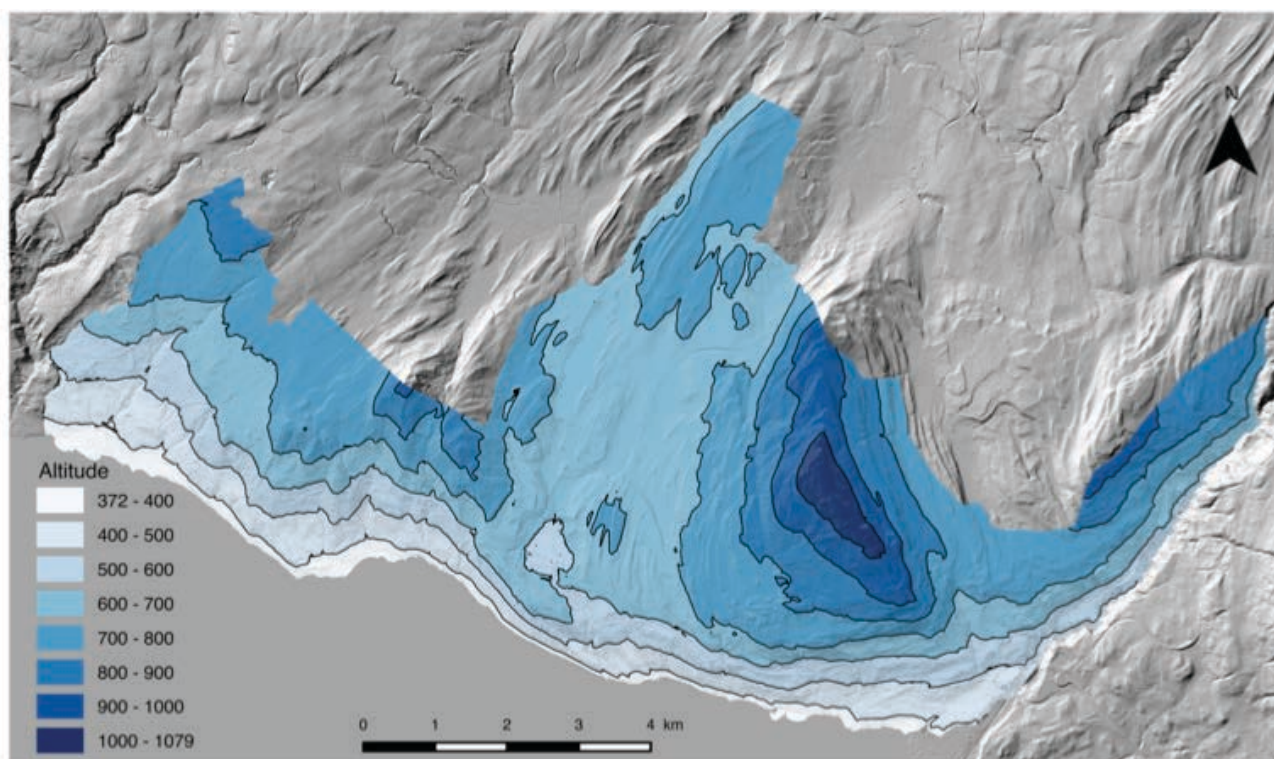


Figure 81 : Topographie de la région de Lavaux. Source des données : Swisstopo, ALTI3D. 2013.

La figure 82 représente la pente en degrés pour la région de Lavaux. La région peut être découpée en deux zones très différentes, délimitées par une rupture de pente situées à environ 600 mètres d'altitude. En dessous de cette altitude, le versant lacustre a une déclivité plus importante que la zone située au nord, où le relief s'atténue. Certaines zones de Lavaux sont très abruptes, avec des pentes pouvant atteindre plus de 30 degrés. Cette différence de pente entre la partie inférieure (<600 m d'altitude) et la partie supérieure

(>600 m d'altitude) est liée à l'érosion glaciaire. En effet, les versants situés en dessous de 600 mètres d'altitude correspondent au bord de l'auge glaciaire.

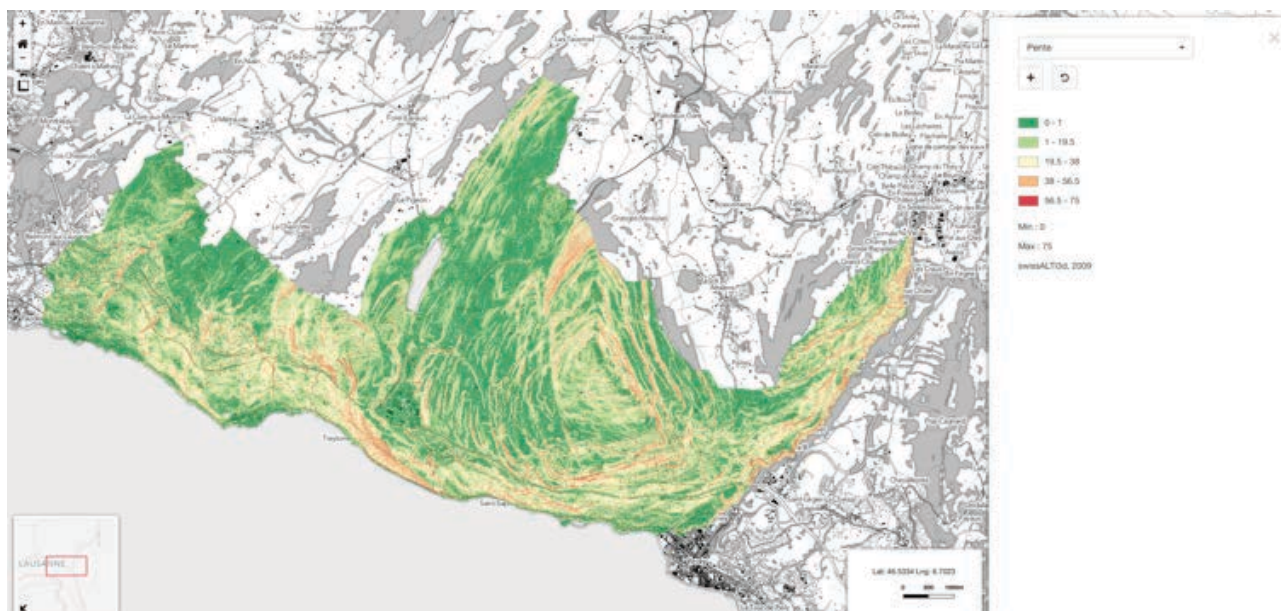


Figure 82 : Répartition des pentes (en degrés) dans la région de Lavaux. Source des données : Swisstopo, ALTI3D. 2013.

3.4.2 Données climatiques

Plusieurs stations de mesures de MétéoSuisse sont situées en Lavaux ou à proximité. A l'heure actuelle, on dénombre deux stations de mesures automatiques, à Pully (455 m) et à Vevey/Corseaux (405 m). Toutes les dix minutes, elles fournissent diverses données sur la météo actuelle telles que la température et l'humidité de l'air, les précipitations, le rayonnement solaire global, la durée d'ensoleillement ou encore la vitesse et la direction du vent. La station de Vevey/Corseaux est fonctionnelle depuis peu puisqu'elle a été installée en 2014, ce qui la rend peu intéressante pour décrire le climat actuel de la région. Elle sera par contre intéressante pour étudier l'évolution future du climat. Auparavant, existait une station de mesures automatiques à Montreux-Clarens (405 m), mais cette dernière a été supprimée en 2004. En plus de ce réseau de mesures automatiques, MétéoSuisse exploite un réseau pluviométrique manuel. Dans ces stations de mesures, la pluviométrie est relevée quotidiennement. Tous les jours, à 7h30, les observateurs(-trices) enregistrent les données pluviométriques des dernières 24 heures (précipitations, hauteur de neige, type et intensité des précipitations, couverture nuageuse du ciel) et les transmettent à MétéoSuisse qui tient à jour une base de données. En Lavaux, trois stations de ce type sont recensées : à Fruence (809 m), à Riex (461 m) et à la Tour de Gourze (915 m). A partir des données disponibles, il est possible de dresser le profil climatique de Lavaux.

Etant donné que les paramètres climatiques tels que les températures ou les précipitations varient d'un mois à l'autre ou d'une année à l'autre, il convient de considérer une période de 30 ans pour caractériser le climat moyen d'une région. Les périodes de référence de 30 ans sont utilisées partout dans le monde pour déterminer les moyennes climatologiques afin de pouvoir émettre des comparaisons par-delà les frontières. On dénombre quatre périodes de référence: 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990 et 1981-2010. Compte tenu du changement climatique, l'Organisation mondiale de météorologie (OMM) met à disposition, en plus des périodes standards, des périodes de référence ajustées chaque décennie. Les valeurs moyennes de ces périodes de 30 ans sont appelées normes. La norme utilisée à l'heure actuelle en Suisse correspond à la période de référence 1981-2010.

Les **températures** moyennes annuelles s'élèvent à 10°C à Pully (455 m) et à 10.1°C à Montreux-Clarens (405 m) pour la période 1961-1990 (Tabl. 5). Elles sont ainsi très proches pour une même altitude au bord du lac Léman. Pour la période 1981-2010, la températures moyenne annuelle à Pully est de 10.9 °C.

Tableau 5 : Précipitations et températures moyennes mensuelles (°C) selon les normes 1961-1990 et 1981-2010 (MeteoSuisse)

	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Jul.	Aoû.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	An
Pully Temp.1961-1990	1.3	2.8	5.5	9.2	13.3	16.6	19.3	18.4	15.4	10.9	5.4	2.1	10
Pully Préc. 1961-1990	83	73	81	84	101	115	91	111	100	93	97	88	1'116
Pully Temp. 1981-2010	2.2	3	6.6	10	14.4	17.8	20.3	19.7	15.8	11.6	6.1	3.2	10.9
Pully Préc.1981-2010	77	67	78	87	117	112	92	110	114	113	93	92	1'153
Montreux-Clarens Temp. 1961-1990	1.5	2.8	5.4	9.1	13.3	16.7	19.3	18.6	15.5	10.9	5.8	2.4	10.1
Montreux-Clarens Préc.1981-2010	90	86	104	109	119	157	130	158	117	104	114	91	1'379

Il est possible d'estimer de manière assez précise les températures moyennes mensuelles et annuelles pour la période 1981-2010 en fonction de l'altitude à partir des températures moyennes mensuelles ou annuelles mesurées par la station de mesures de Pully et des gradients verticaux de température moyens mensuels et annuels de Max Bouët (1985) grâce à la formule suivante :

$$T = T_0 - [(z - z_0) \times (dT / dh)]$$

Où T = température en °C calculée pour une altitude z .

T_0 = température en °C mesurée à la station de référence.

z = altitude en mètres.

z_0 = altitude de la station de mesure en mètres.

dT / dh = gradient de température vertical de Max Bouët

Ainsi pour la région de Lavaux, où les températures moyennes annuelles pour la période 1981-2010 sont estimées à partir des mesures de la station de Pully (455 m), on obtient :

$$T = 10.9 - [(z - 455) \times 0.0046]$$

Cette formule a été appliquée pour toutes les altitudes entre la rive du lac Léman (372 m) et le Mont Pèlerin, point culminant à 1'076 mètres d'altitude. La carte de la figure 83 illustre les températures moyennes annuelles estimées à partir de cette formule.

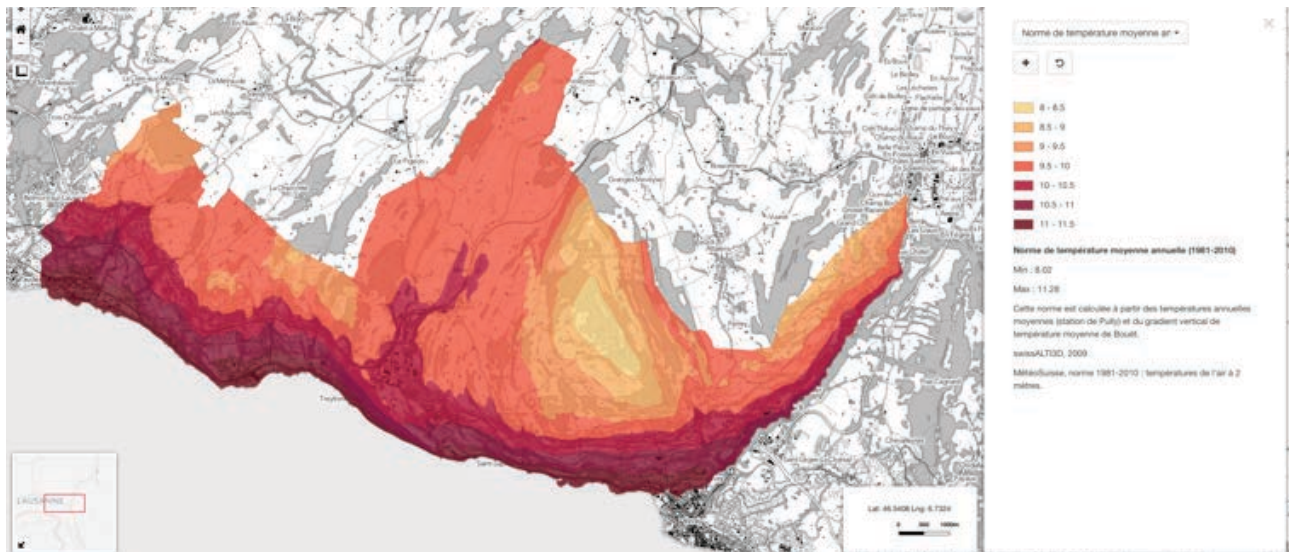


Figure 83 : Températures moyennes annuelles en Lavaux. Source des données : MeteoSuisse, 2016.

Les températures moyennes annuelles pour la période 1981-2010 varient entre 11.2°C et 7.9°C en fonction de l'altitude. Une augmentation d'altitude correspond à une diminution de la température moyenne annuelle. Les températures moyennes mensuelles évoluent également différemment entre le fond des vallées, les versants et les sommets. C'est la raison pour laquelle Max Bouët (1985) a proposé des gradients moyens de températures pour chaque mois en Suisse pour une couche d'air située en dessous de 1'500 mètres d'altitude et pour une couche d'air située entre 1'500 et 4'000 mètres d'altitude en se basant sur des données d'une centaine de stations de mesures réparties à différentes altitudes sur l'ensemble de la Suisse. Les températures moyennes annuelles se rafraîchissent d'environ 0.46°C par 100 mètres d'altitude. Ce gradient thermique vertical varie au gré des saisons, comme le résume le tableau 6 contenant les gradients verticaux moyens de température de Max Bouët (1985) pour la couche inférieure à 1'500 mètres d'altitude.

Tableau 6 : Gradients verticaux moyens de températures pour la Suisse en °C/100m (Bouët, 1985).

Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jun.	Jul.	Août.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
0.24	0.33	0.50	0.61	0.63	0.63	0.63	0.61	0.49	0.39	0.33	0.26

Le gradient thermique vertical est généralement plus faible en hiver qu'en été. Ainsi les températures se rafraîchissent de 0.63°C par 100 mètres d'altitude durant les mois de mai, de juin et de juillet contre 0.24 °C/100 mètres d'altitude en janvier.

La figure 84 représente les températures moyennes mensuelles pour la période 1981-2010 à une altitude de 372 mètres (au bord du Léman) et à une altitude de 800 mètres. Ce graphique permet d'observer l'évolution des températures moyennes mensuelles au cours de l'année. Ainsi, les mois de juillet et d'août sont les mois les plus chauds avec des températures en moyenne supérieures à 20°C au bord du lac Léman (372 m). Janvier correspond au mois le plus froid, avec des températures moyennes guère supérieures à 2°C.

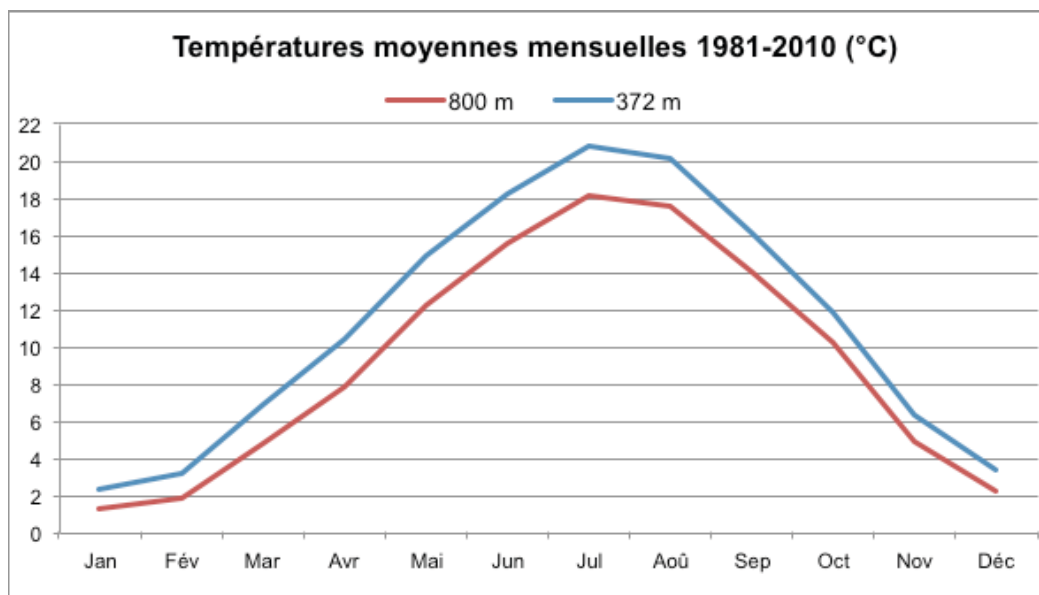


Figure 84 : Températures moyennes mensuelles à 800 m et 372 m d'altitude pour la période 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Lavaux ne fait pas figure d'exception dans le contexte du changement climatique observé ces dernières décennies dans le monde entier. Les températures moyennes mensuelles pour la période 1961-1990 étant disponibles (Tabl. 5), il est possible de comparer les moyennes mesurées durant les deux dernières périodes de référence, soit 1961-1990 et 1981-2010 (Fig. 85). Les températures moyennes annuelles ont augmenté de 0.9°C entre ces deux périodes. Bien que le réchauffement des températures soit perçu durant toute l'année, son importance peut varier au gré des mois. Ainsi, l'augmentation des températures entre ces deux périodes varie entre 0.2°C pour février et 1.3°C en août. De plus, le réchauffement mesuré entre ces deux normes est supérieur à 1 °C de mai à août.

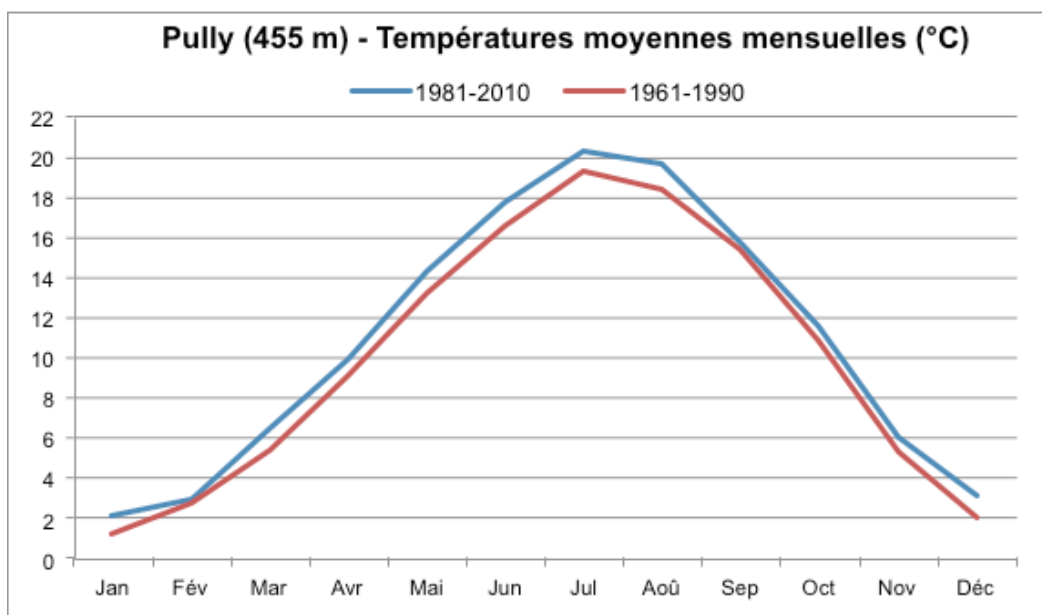


Figure 85 : Températures moyennes mensuelles à Pully (455 m) pour les périodes de référence 1981-2010 et 1961-1990. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Si l'on considère maintenant les températures moyennes annuelles mesurées à Pully entre 1978 et 2015, la tendance au réchauffement climatique est claire : les températures moyennes annuelles ont augmenté de 0.54°C par décennie (Fig. 86).

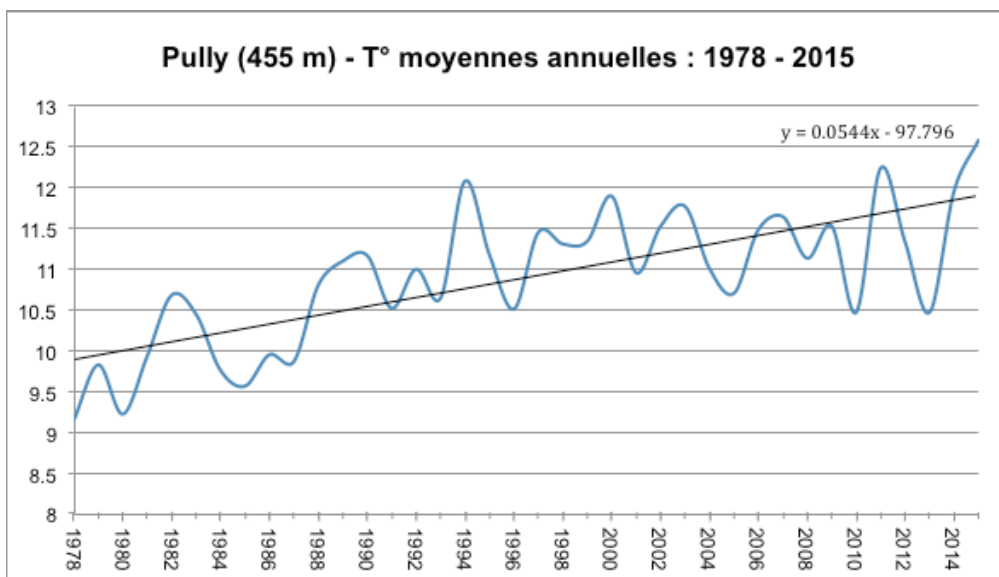


Figure 86 : Températures moyennes annuelles pour la période 1978-2015 et tendance linéaire. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

A partir des mesures de températures enregistrées toutes les dix minutes par la station automatique de Pully, il est possible de composer d'autres indicateurs climatiques : le nombre de jours de gel (avec des températures minimales inférieures à 0°C), le nombre de jours tropicaux (avec des températures maximales supérieures à 30°C), le nombre de jours d'hiver (avec des températures maximales inférieures à 0°C) ou encore le nombre de jours estivaux (avec des températures maximales supérieures à 25°C). Ces indicateurs sont représentés sur la figure 87 pour les deux périodes de référence les plus récentes.

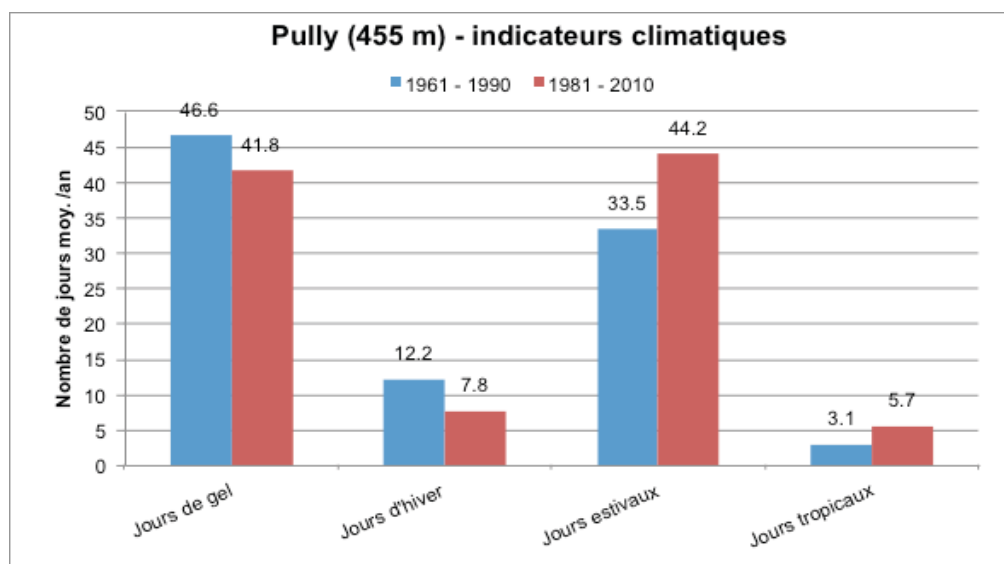


Figure 87 : Indicateurs climatiques (jours de gel, jours d'hiver, jours tropicaux et jours estivaux) pour la période de référence 1961-1990 et pour la période de référence 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Entre les deux périodes de référence, on observe une augmentation du nombre de jours estivaux (44.2 jours par an durant la période 1981-2010 contre 33.5 jours par an pour la période 1961-1990). Cette tendance est semblable pour le nombre de jours tropicaux (5.7 jours en moyenne par année durant la période 1981-2010 contre seulement 3.1 jours par an durant la période précédente). Enfin, le nombre de jours d'hiver et le nombre de jours de gel ont connu une diminution entre les deux périodes de référence. En effet, on dénombrait en moyenne 46.6 jours de gel et 12.2 jours d'hiver par an durant la période 1961-1990 contre respectivement 41.8 jours et 7.8 jours par an durant la période de référence la plus récente.

Précipitations

Les données relatives aux précipitations sont issues du réseau de mesures automatiques, mais également du réseau pluviométrique manuel, décrit en introduction de ce chapitre. Comme pour les températures, il existe des normes mensuelles et annuelles pour les précipitations. Les périodes de référence sont semblables à celles des normes de températures, soit 1961-1990 et 1981-2010. Comme l'illustre le graphique ombrothermique pour la station de Pully (Fig. 88), les précipitations sont présentes tout au long de l'année en Lavaux. Les mois de novembre à avril sont les plus secs ; ils reçoivent en moyenne 82 mm de précipitations. Les mois estivaux sont quant à eux les plus humides en recevant en moyenne plus de 100 mm d'eau. En moyenne annuelle, le cumul des précipitations atteint 1'100 millimètres (Tabl. 7).

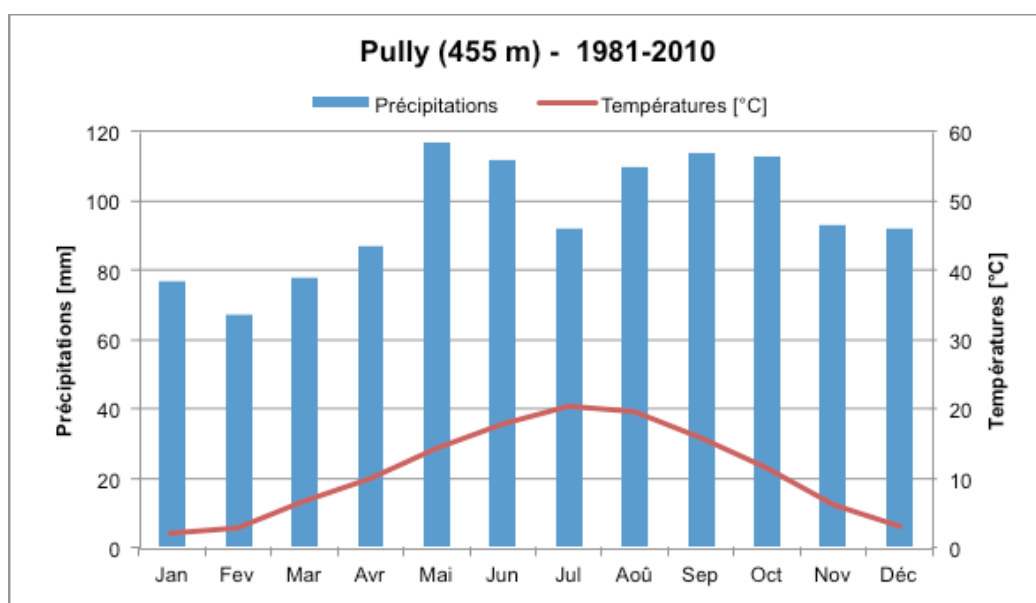


Figure 88 : Diagramme ombrothermique pour la station de mesures de Pully (455 m) pour la période 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Tableau 7 : Précipitations moyennes annuelles dans la région de Lavaux et environ pour les périodes 1901-1960, 1961-1990 et 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Stations pluviométriques	Altitude m/mer	Précipitations moyennes annuelles 1901-1960 [mm]	Précipitations moyennes annuelles 1961-1990 [mm]	Précipitations moyennes annuelles 1981-2010 [mm]
Lausanne	601	1'064	1'181	1'150
Pully	455	1'111	1'153	1'116
Riex	461	1'177	1'278	1'255
Tour de Gourze	915	1'225	1'295	1'254
Vevey	506	1'104	1'270	1'234
Fruence	809	-	1'596	1'610
Les Avants	982	1'660	1'759	1'719
Montreux-Clarens	405	1'151	-	1'379

Les précipitations moyennes annuelles augmentent d'ouest en est, de Lausanne à Montreux, en se rapprochant des Préalpes. Ces dernières provoquent des effets de barrage pour les vents humides de secteur ouest à nord. Ainsi, les précipitations annuelles augmentent de 100 millimètres entre Lausanne et Riex, puis sont relativement constantes entre Riex et Vevey. Les précipitations moyennes annuelles mesurées au pied des Préalpes vaudoises et fribourgeoises, à Frunce et aux Avants, sont sensiblement plus élevées que dans la région de Lavaux en raison des effets de barrage. L'altitude exerce une très faible influence sur les précipitations dans Lavaux si l'on se réfère aux stations de mesures de Riex (461 m) et de la Tour de Gourze (915 m).

A Pully, des précipitations supérieures à 1 mm sont mesurées en moyenne 120 jours par année. Aucune tendance significative d'augmentation ou de diminution des précipitations n'est mesurée entre les deux périodes de référence de 1961-1990 et de 1981-2010. Comme l'illustre la figure 89, certains mois reçoivent plus de précipitations sur la période 1981-2010 que sur la période de référence précédente. C'est notamment le cas au printemps (avril, mai) et en automne (septembre, octobre). En revanche, certains mois (janvier, février, mars, juin, novembre) se révèlent être plus secs sur la période de référence 1981-2010 que sur celle de 1961 à 1990. En juillet et août, aucune variation significative des précipitations moyennes annuelles n'a été observée entre ces deux périodes.

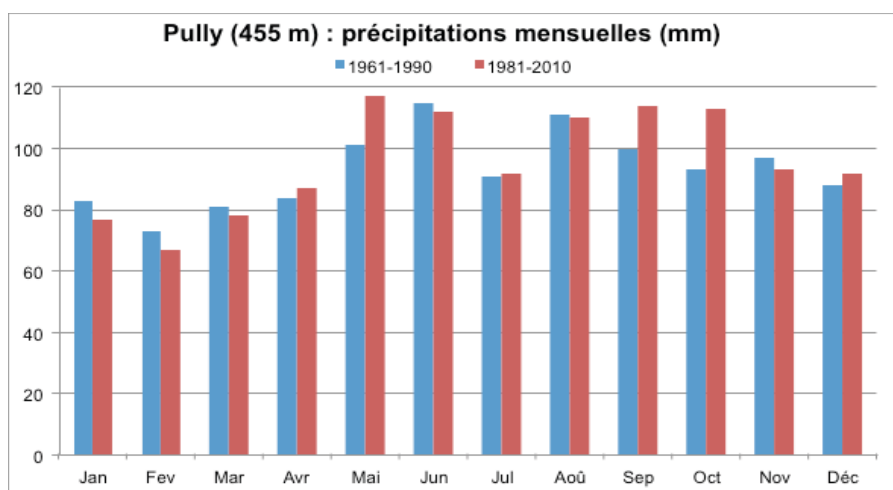


Figure 89 : Précipitations moyennes mensuelles mesurées en mm à Pully (455 m) durant les périodes de référence 1961-1990 et 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

Si l'on compare la période de référence 1981-2010 à la période 1901-1960, une augmentation des précipitations moyennes annuelles est mesurée pour toutes les stations de Lavaux (Tabl. 7). Cette dernière varie entre 5 mm pour la station de Pully et 228 mm pour la station de Montreux-Clarens.

Lavaux peut recevoir des précipitations sous forme de neige de novembre à avril. On mesure environ 35 cm de neige fraîche chaque hiver. Le manteau neigeux n'atteint toutefois qu'exceptionnellement cette épaisseur en un seul épisode neigeux. Les épisodes de chutes de neige ne durent que quelques heures, voire un ou deux jours seulement. La station de mesures automatique de Pully ne fournit plus de données relatives aux précipitations sous forme de neige depuis 1985.

Il est compliqué de réaliser une cartographie des précipitations pour la région de Lavaux en raison des caractéristiques topographiques. Lavaux compte en effet un nombre restreint de stations de mesures climatiques. Certaines stations de mesures citées précédemment se situent plus au nord de la portion du territoire qui nous intéresse, à savoir le périmètre inscrit au Patrimoine mondial. La rupture de pente du sommet du vignoble, mentionnée dans le chapitre relatif à la topographie, distingue deux zones aux conditions climatiques très différentes. Une modélisation des précipitations à l'échelle de Lavaux n'est par conséquent pas envisageable. De plus, les stations de mesures localisées dans la partie inférieure de Lavaux sont toutes situées à des altitudes très proches. MétéoSuisse publie des cartes de la répartition spatiale des précipitations à l'échelle de la Suisse. Comme l'illustre la figure 90, la précision est faible localement puisque la résolution spatiale est de 2 kilomètres.

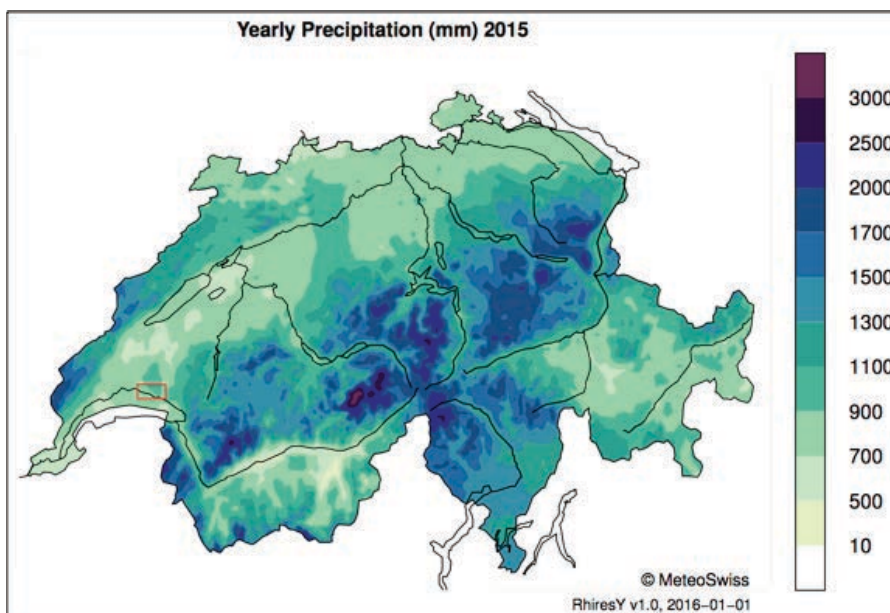


Figure 90 : Précipitations annuelles en mm pour l'année 2015 pour l'ensemble de la Suisse (MétéoSuisse, 2016).

Dans l'Atlas hydrologique de la Suisse, il existe une carte des hauteurs annuelles moyennes de précipitations pour la période 1951-1980. Elle a été réalisée à partir des mesures de MétéoSuisse pour une résolution spatiale de 1 kilomètre, ce qui reste relativement peu précis pour une étude des précipitations à l'échelle locale. Les données de type raster ont été converties en données vectorielles pour faciliter leur introduction sur la plate-forme de monitoring (Fig. 91).

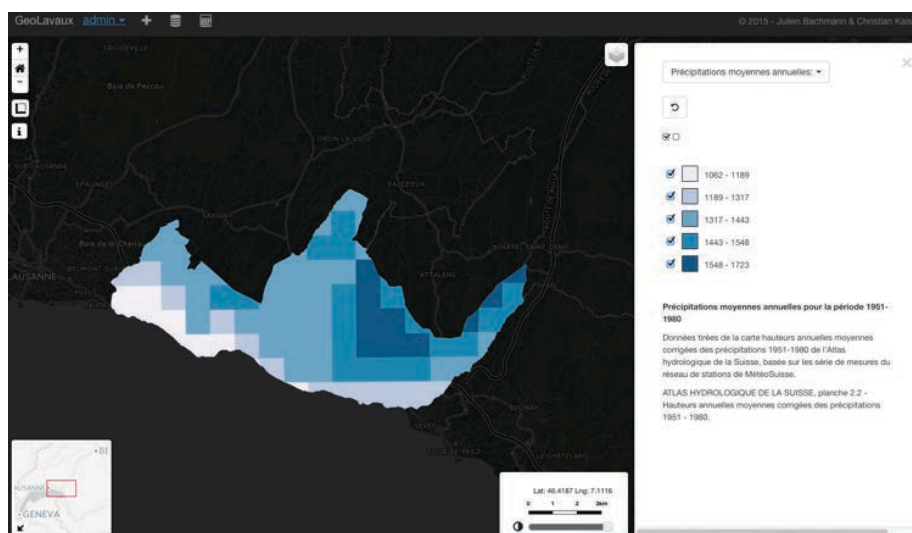


Figure 91 : Précipitations moyennes annuelles en millimètres pour la période 1951-1980 (Atlas hydrologique de la Suisse, 1992).

Les précipitations moyennes annuelles varient entre 1'062 mm et 1'723 mm dans la région de Lavaux. Cette carte confirme les observations formulées à partir des données fournies par les stations de mesures de la pluviométrie (manuelles et automatiques). Les précipitations ont en effet tendance à augmenter en se rapprochant des Préalpes. De plus, la partie située en aval de la rupture de pente reçoit moins de précipitations que la partie située en amont : les précipitations ont donc tendance à augmenter en direction du nord. Dans la partie orientale de Lavaux, près du Mont Pèlerin, une augmentation des précipitations avec l'altitude est également observée.

Ensoleillement et rayonnement

Outre les précipitations et la température de l'air, les données relatives à l'ensoleillement et au rayonnement sont importantes pour décrire le climat d'une région. Il n'existe qu'une seule station de mesures de l'ensoleillement dans la région de Lavaux, à Pully. La durée de l'ensoleillement moyen annuel pour la période 1981-2010 atteint 1'872 heures. Cette valeur est bien supérieure à celle de la période 1961-1990 pour laquelle la station a mesuré un rayonnement solaire de 1'763 heures par année. Bien évidemment, l'ensoleillement varie au fil des mois (Fig. 92). Durant la période hivernale, les jours étant plus courts, la durée d'ensoleillement est inférieure à celle mesurée en période estivale. En hiver, le soleil est également souvent masqué par le stratus formé par l'inversion des températures sur le Plateau suisse, sur le Léman en particulier. Ainsi, durant le mois de décembre, la station de Pully ne reçoit un rayonnement solaire que durant 54 heures, alors qu'au mois de juillet, la durée de l'ensoleillement atteint en moyenne 252 heures.

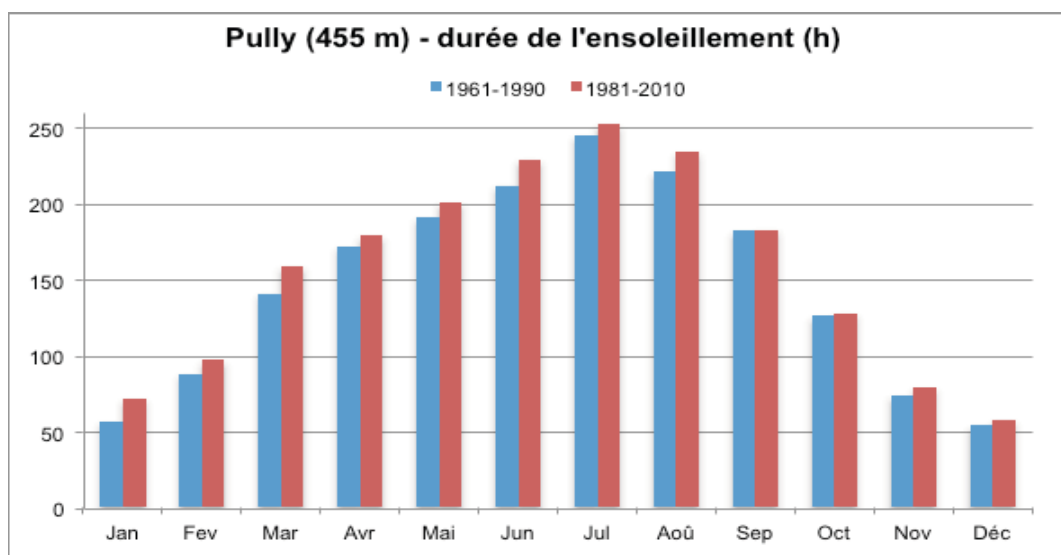


Figure 92 : Durée moyenne d'ensoleillement en heures à Pully (455 m) pour la période de référence 1961-1990 et pour la période de référence 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

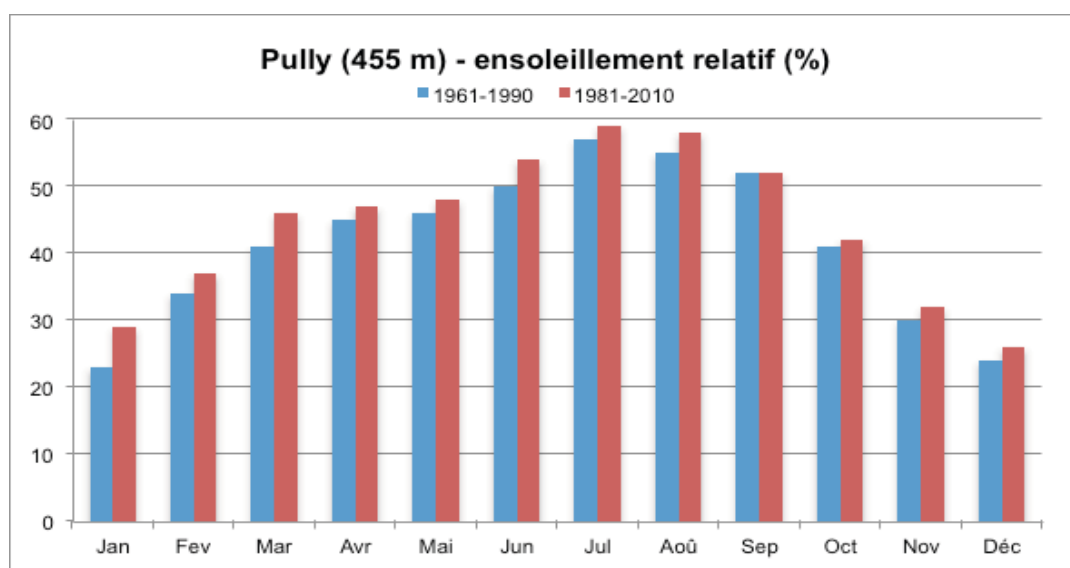


Figure 93 : Durée relative moyenne d'ensoleillement en pourcents à Pully (455 m) pour la période de référence 1961-1990 et pour la période de référence 1981-2010. Source des données : MétéoSuisse, 2015.

La prise en compte des valeurs absolues de la durée de l'ensoleillement biaise en quelque sorte notre analyse en raison de la variation au gré des saisons de la durée des journées. L'ensoleillement relatif

(Fig. 93) est un meilleur paramètre pour observer l'évolution annuelle de l'ensoleillement. Représenté sur le graphique ci-dessous, il indique la fraction de la durée de l'ensoleillement mesurée par rapport à la durée maximale possible s'il faisait tous les jours grand beau. Ces résultats confirment que l'ensoleillement est moins important durant la saison hivernale que durant la saison estivale. Les mois de juillet et d'août sont les plus ensoleillés. Durant ces deux mois, le soleil brille durant plus de 57% du temps possible alors qu'au mois de décembre l'ensoleillement relatif n'atteint que 25%. En hiver, non seulement la durée d'ensoleillement maximale possible est inférieure à celle possible en été, mais le soleil est également souvent masqué par le stratus.

Le rayonnement solaire qui atteint la surface de la Terre constitue une autre variable importante du climat. Le domaine d'application de ce paramètre est riche et varié : de l'observation du climat à l'agriculture en passant par l'énergie solaire. Lavaux étant une région viticole, la connaissance du rayonnement améliore par exemple le calcul des rendements. Les stations de mesures au sol de MétéoSuisse sont capables de mesurer le rayonnement global, c'est-à-dire le rayonnement solaire total qui atteint la surface horizontale de la Terre. Le rayonnement global est la somme de deux types de rayonnement : le rayonnement direct et le rayonnement diffus. Pour la station de Pully, les données relatives au rayonnement global sont disponibles sous la forme de moyennes mensuelles à partir de janvier 1981. Les moyennes mensuelles pluriannuelles pour la période 1981-2000 sont également disponibles auprès de MétéoSuisse pour la station de Pully. Ce sont ces dernières qui sont représentées sur la figure 94.

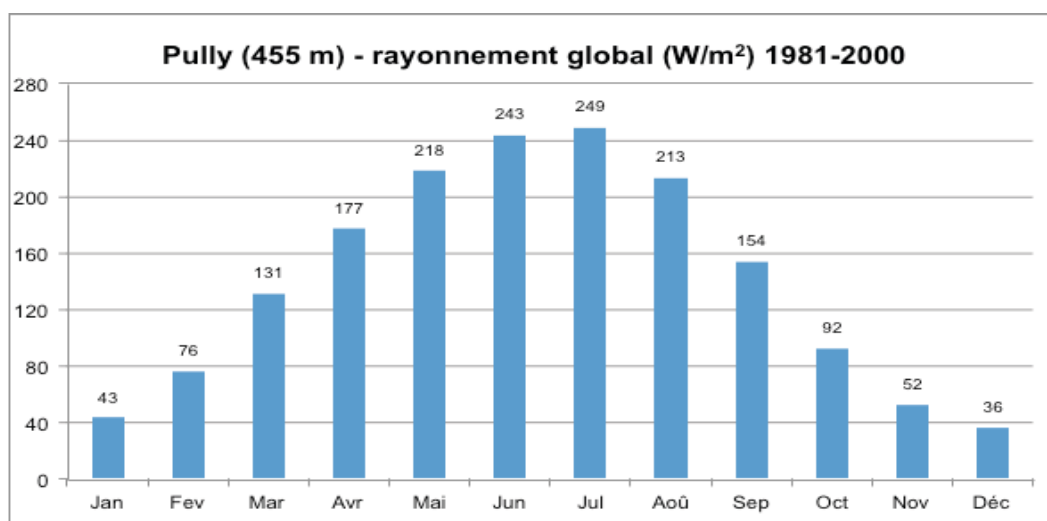


Figure 94 : Rayonnement global moyen en W/m² mesuré à Pully (455 m) durant la période 1981-2000. Source des données : MétéoSuisse, 2015

Tout comme la durée de l'ensoleillement, le rayonnement total qui atteint la surface de la Terre varie tout au long de l'année. Ces deux paramètres sont liés puisque lorsque l'ensoleillement est peu important, le rayonnement global aura tendance à diminuer. Le mois de juillet représente la période de l'année où la station de Pully mesure le rayonnement global le plus important, avec en moyenne environ 250 W/m². Les mois de décembre et de janvier ne perçoivent guère plus que 15% du rayonnement global mesuré en été. Le rayonnement global ne dépend pas seulement de la durée de l'ensoleillement mais également d'autres paramètres tels que l'humidité de l'air, la nébulosité ou encore la pollution atmosphérique.

Il est relativement compliqué de réaliser une description de ces paramètres pour l'ensemble de la région de Lavaux. En effet, les données décrites précédemment concernent uniquement la station de mesures de Pully, seule station à mesurer ce paramètre dans la région de Lavaux. D'autres stations de mesures automatiques, plus éloignées, fournissent ce genre de données, mais leur utilisation pour modéliser l'ensoleillement de Lavaux est déconseillée car les conditions climatiques de ces régions ne sont pas similaires à celle de Lavaux. Les stations d'Aigle et du Moléson sont par exemple moins exposées aux nuages bas en saison froide. Le Moléson est en revanche plus exposé aux nuages de convection (cumulus) que le bassin lémanique. De plus, l'ensoleillement peut varier de manière assez importante en fonction de la

topographie locale (pente, ombres des reliefs). Pour estimer la durée de l'ensoleillement ou l'énergie solaire pour l'ensemble de Lavaux, il faudrait avoir recours à des modèles topographiques et météorologiques assez compliqués. Pour modéliser le rayonnement global sur l'ensemble d'une région, MétéoSuisse a recours à des données satellitaires qui sont vérifiées au moyen des données ponctuelles mesurées au sol.

Dans l'Atlas hydrologique de la Suisse, il existe plusieurs cartes relatives au rayonnement net. Ce dernier, également appelé bilan radiatif, correspond à la différence entre la totalité des flux radiatifs incidents à la surface terrestre et la totalité de ceux qui la quittent. Le calcul du rayonnement net prend en considération plusieurs paramètres dont : le rayonnement global, le rayonnement réfléchi, le rayonnement émis et l'albédo. La topographie exerce une influence importante sur le rayonnement net. La réalisation des cartes figurant dans l'Atlas hydrologique a nécessité la prise en compte de ces paramètres topographiques comme l'altitude, la pente, l'exposition. Ces derniers ont été dérivés d'un modèle numérique de terrain d'une résolution spatiale de 250 mètres. Relevons toutefois que ces données datent un peu puisqu'elles sont relatives à la période de 1984-1993. La figure 95 présente le rayonnement net moyen annuel pour la décennie 1984-1993.

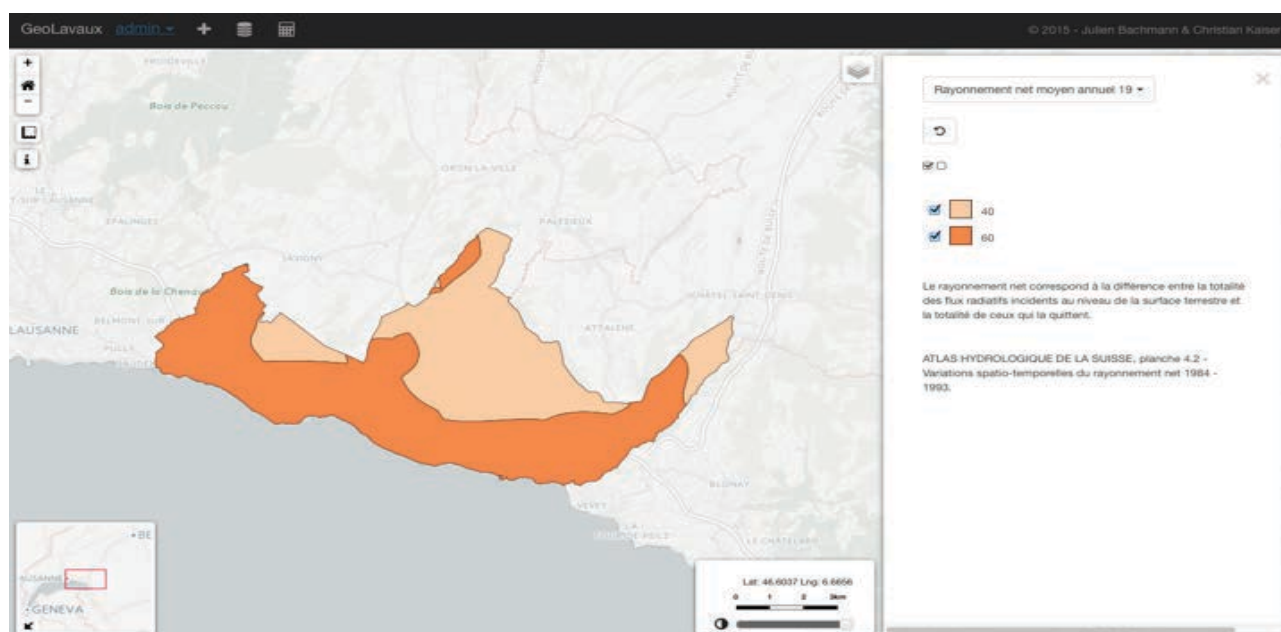


Figure 95 : Rayonnement net moyen annuel en W/m² pour la période 1984-1993 (Atlas hydrologique de la Suisse, 2002).

Le rayonnement net a tendance à diminuer avec l'altitude. Les valeurs du bilan du rayonnement de courtes longueurs d'onde diminuent avec l'altitude bien que le rayonnement global augmente légèrement. Le bilan du rayonnement de grandes longueurs d'onde est négatif et ses valeurs deviennent de plus en plus négatives avec l'altitude. L'interaction entre ces deux bilans (de courtes et grandes longueurs d'onde) entraîne une réduction du rayonnement net. En Lavaux, le rayonnement net moyen annuel varie entre 40 et 60 W/m². La valeur moyenne pour l'ensemble de la Suisse est de 44 W/m². Par conséquent, le vignoble qui est situé dans la partie inférieure de Lavaux dispose d'un rayonnement net moyen annuel supérieur à la moyenne suisse.

Le rayonnement net varie fortement durant l'année. Comme l'illustrent les figures 96 et 97, il est négatif durant le mois de janvier et peut atteindre plus de 140 W/m² en juillet.

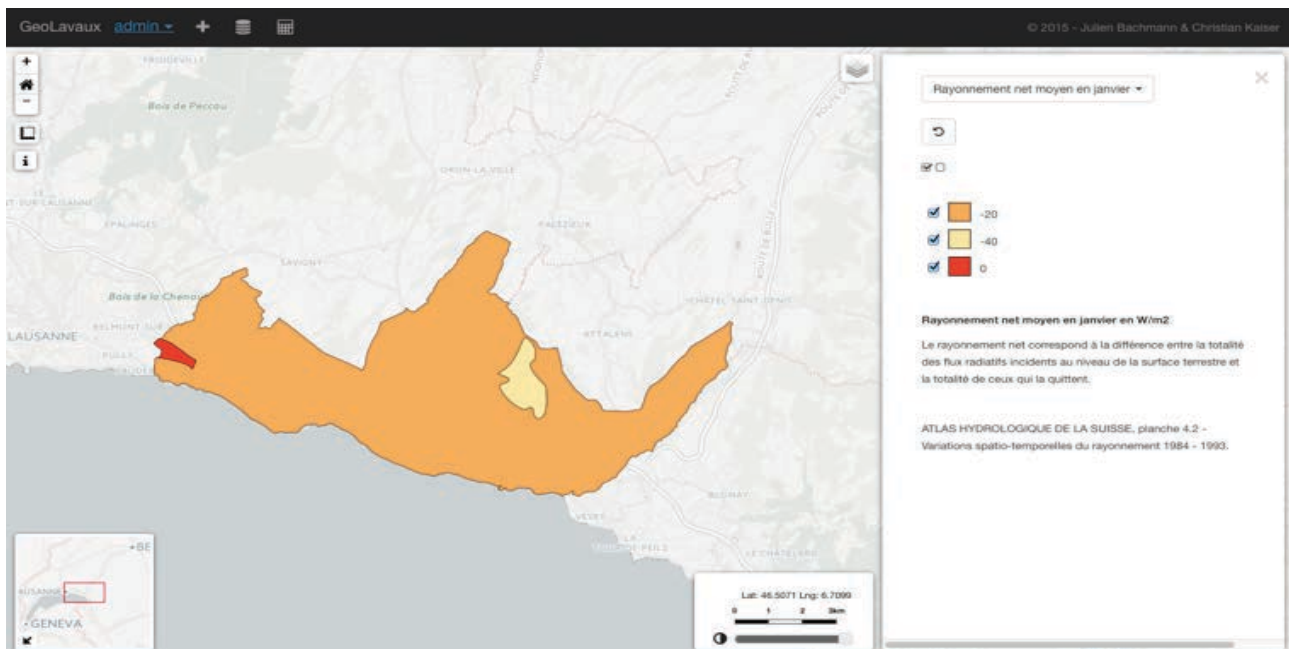


Figure 96 : Rayonnement net moyen en janvier en W/m^2 pour la période 1984-1993 (Atlas hydrologique de la Suisse, 2002).

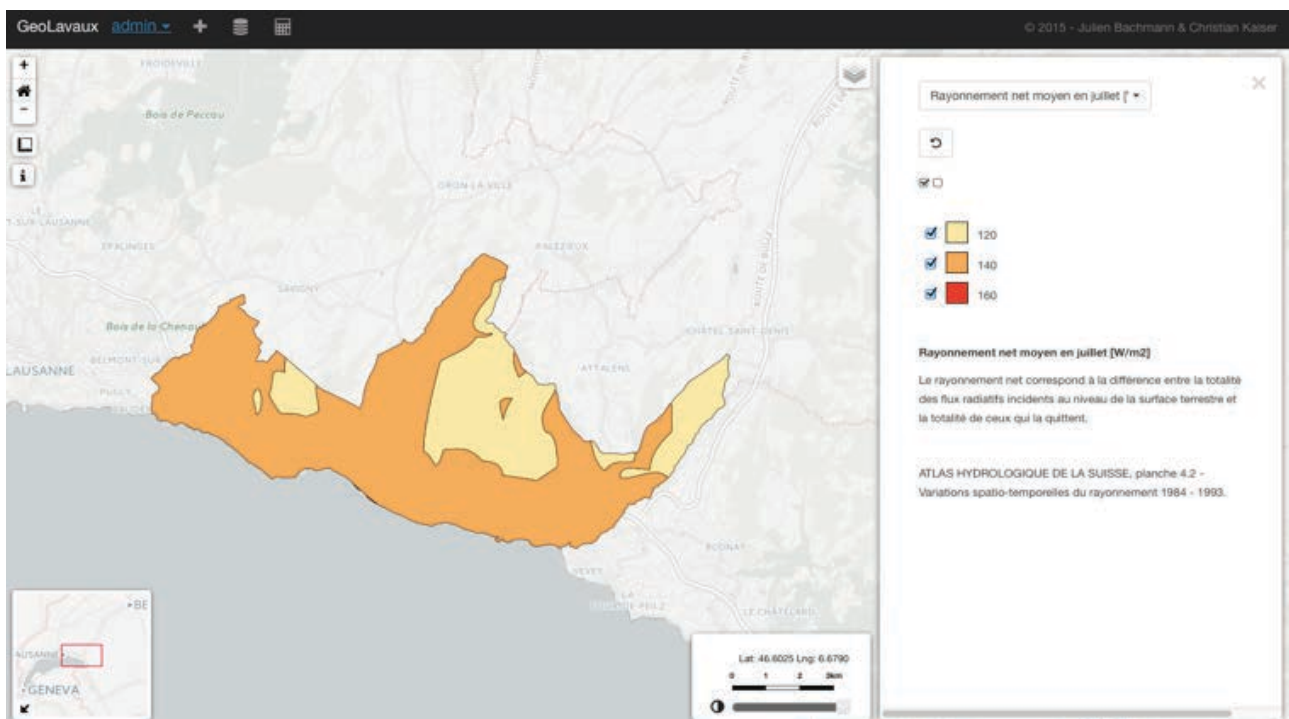


Figure 97 : Rayonnement net moyen en juillet en W/m^2 pour la période 1984-1993 (Atlas hydrologique de la Suisse, 2002).

Le logiciel GRASS GIS dispose d'un module de modélisation du rayonnement solaire. Le modèle r.sun qui est utilisé par ce logiciel permet de calculer et de produire des cartes du rayonnement direct, diffus et réfléchi pour une région, pour un jour donné et pour des conditions atmosphériques données. L'avantage de ce modèle est qu'il prend en considération la topographie et les effets d'ombre que cette dernière entraîne. Les paramètres topographiques, tels que l'altitude, l'orientation ou la pente, sont dérivés du modèle numérique de terrain SwissAlti^{3D} dont la résolution spatiale est de 2 mètres. Ainsi, les données issues de ce

modèle ont une résolution plus grande que les cartes issues de l'Atlas hydrologique de la Suisse. Outre les paramètres topographiques, plusieurs autres paramètres – tels que le coefficient de turbidité atmosphérique de Linke, le coefficient d'albédo au sol – peuvent être introduits pour améliorer la précision de la modélisation. Ces deux paramètres peuvent être insérés dans le modèle sous la forme d'une valeur unique ou d'une carte. Le coefficient de diffusion atmosphérique (coefficient de Haze) ainsi que les informations relatives aux latitudes et aux longitudes peuvent être introduits dans le modèle uniquement sous la forme de cartes. Le modèle r.sun produit des cartes illustrant l'angle d'incidence, le rayonnement direct (W/m^2), le rayonnement diffus (W/m^2), le rayonnement réfléchi (W/m^2) ainsi que le rayonnement total (W/m^2) pour un jour donné et pour une heure précise. Il peut également fournir des informations sur la durée d'ensoleillement (en heures) ou sur la quantité d'énergie reçue par la terre (Wh/m^2 par jour).

Ne disposant pas de tous les paramètres mentionnés ci-dessus, la modélisation du rayonnement solaire à Lavaux a été réalisée à partir des cartes de l'altitude, de la pente et de l'orientation. Le site internet www.soda-is.com fournit des informations diverses sur le rayonnement solaire. Il fournit par exemple des valeurs du coefficient de turbidité de Linke. Celui-ci varie dans l'espace et durant l'année. Les cartes produites pourraient ainsi être de meilleure qualité si l'on disposait d'une carte représentant ce coefficient dans la région de Lavaux. Il en est de même pour le coefficient d'albédo qui varie en fonction de la couverture du sol ; il est plus élevé sur une surface aquatique qu'en milieu urbain. La valeur standard, c'est-à-dire 0.2, a été utilisée ici. Faute de disponibilité, les paramètres relatifs aux latitudes et aux longitudes n'ont pas été introduits ici, ce qui dégrade la précision et la qualité des cartes.

Quatre jours de l'année ont été sélectionnés : le 21 mars qui correspond à l'équinoxe de printemps, le 21 juin qui correspond au solstice d'été, le 21 septembre qui correspond à l'équinoxe d'automne et le 21 décembre, jour du solstice d'hiver. Les cartes des figures 98 à 101 représentent le rayonnement global qui devrait être mesuré durant ces quatre jours à 12:00 précise. Le rayonnement global est, comme il l'a été mentionné, plus faible durant le mois de décembre que durant les autres mois. Rappelons toutefois que la qualité de ces cartes pourrait être améliorée, notamment en incluant dans le modèle le coefficient d'albédo au sol sous la forme d'une carte. En effet, la présence du lac a une influence non négligeable sur le rayonnement dans la région de Lavaux. Lavaux est d'ailleurs connu pour ses trois soleils : le soleil direct, celui qui est réfléchi à la surface du lac et celui des murs qui emmagasinent la chaleur durant la journée pour la restituer durant la nuit.

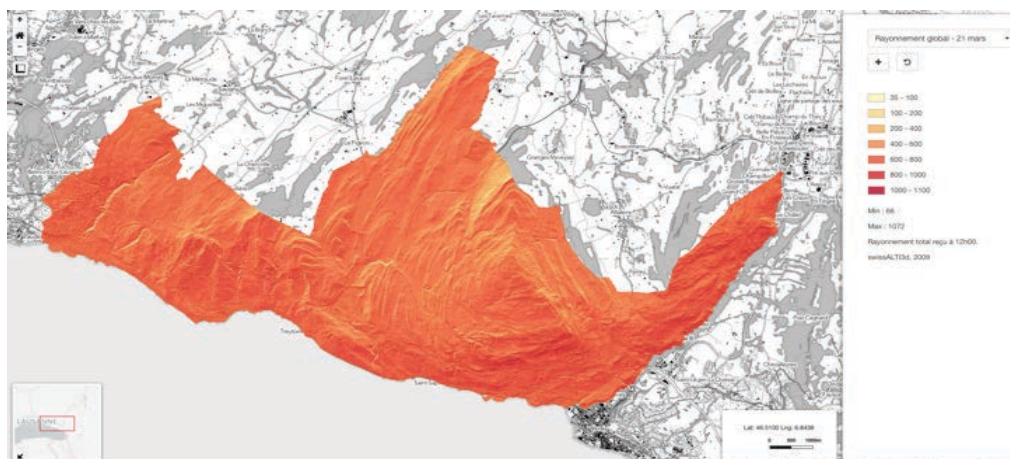


Figure 98 : Rayonnement total reçu le 21 mars à midi (W/m^2) (Calculé à l'aide du modèle r.sun de Grass GIS).

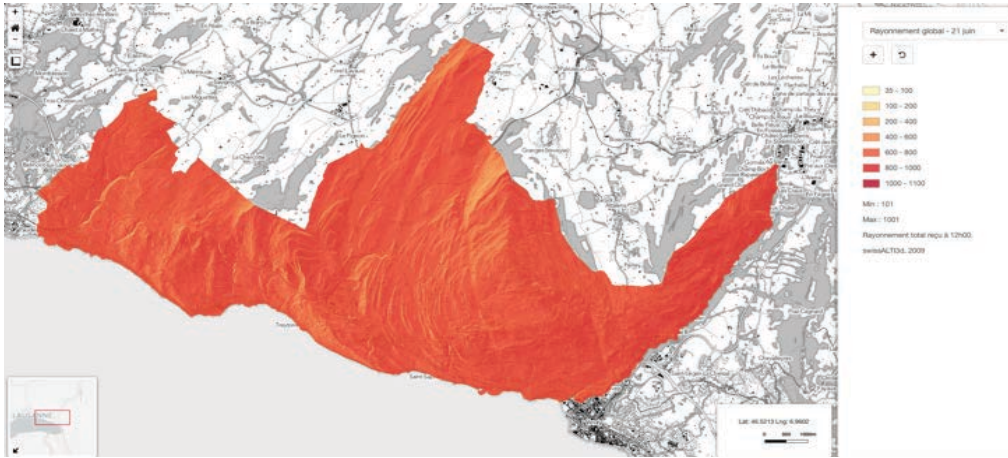


Figure 99 : Rayonnement total reçu le 21 juin à midi (W/m²) (Calculé à l'aide du modèle r.sun de Grass GIS).

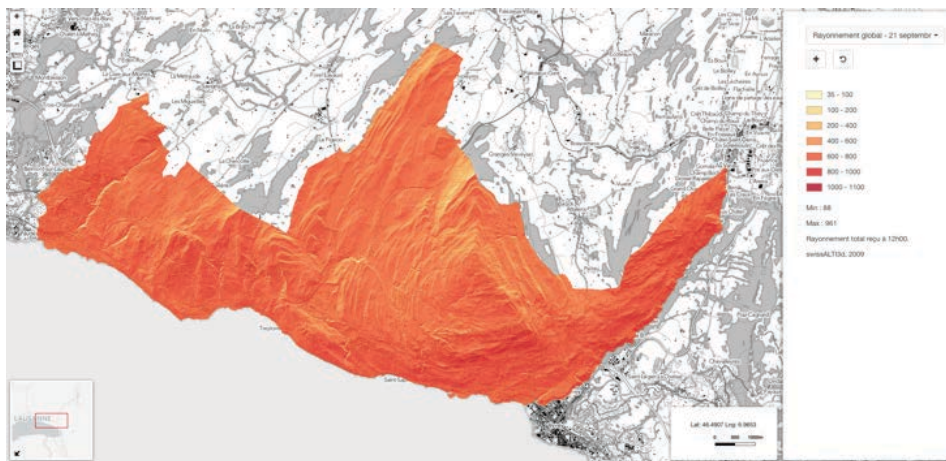


Figure 100 : Rayonnement total reçu le 21 septembre à midi (W/m²) (Calculé à l'aide du modèle r.sun de Grass GIS).

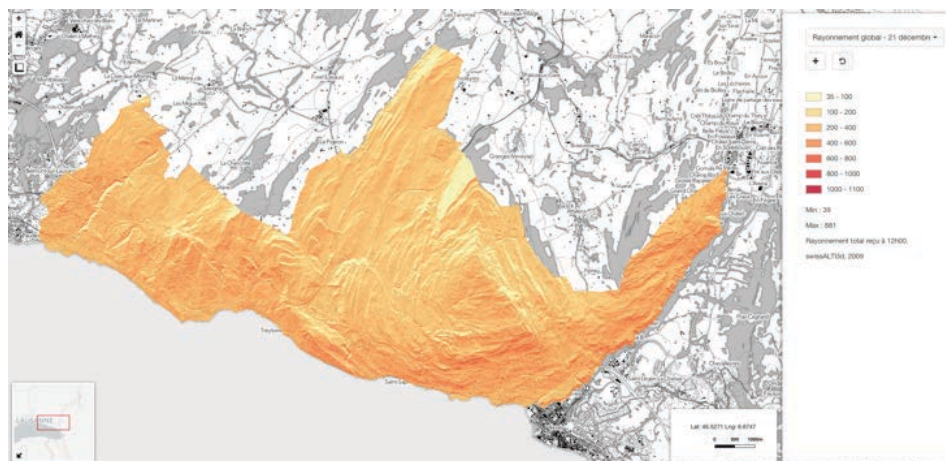


Figure 101 : Rayonnement total reçu le 21 septembre à midi (W/m²) (Calculé à l'aide du modèle r.sun de Grass GIS).

3.4.3 Géologie

Les données géologiques donnent des informations sur les couches superficielles du sous-sol. L'Office fédéral de topographie (swisstopo) présente ces données sous forme de cartes. La carte géologique de la Suisse à l'échelle 1 : 500'000 donne une vue d'ensemble des formations géologiques de notre pays. La carte tectonique de la Suisse à l'échelle 1 : 500'000 illustre les unités tectoniques de l'ensemble du pays. Enfin, l'Atlas géologique de la Suisse au 1 : 25'000 comprend 222 cartes plus précises. Sur ces cartes, les formations géologiques sont représentées en fonction de leur âge, de leur composition et des relations stratigraphiques. Initialement disponibles en version imprimée, ces données sont désormais également disponibles en version numérique. En effet, en 2009, le Service géologique a lancé le projet GeoCover dont le but était de mettre à disposition des jeux de données géologiques vectorielles de la meilleure qualité possible pour toute la Suisse. Les cartes géologiques au 1 : 25'000 ont servi de base à la création de ces données vectorielles. Pour des raisons pratiques, il a été convenu que seules les données raster figureront sur la plateforme GeoLavaux (Fig. 102).

Reynard et Estoppey (en préparation) ont décrit précisément la géologie de la région de Lavaux. Le sous-sol de la région de Lavaux est principalement constitué d'un vaste ensemble de roches sédimentaires formé durant l'ère tertiaire et appelé Molasse d'eau douce inférieure. La formation de la Molasse remonte à la formation des Alpes. En effet, lorsque le front des Alpes en formation se situait plus au sud-est de plusieurs dizaines de kilomètres, une grande dépression perdurait au nord du front. La formation de la Molasse d'eau douce inférieure peut être divisée en trois phases (Weidmann 1988 ; Weidmann et al. 1993 ; Borel et Marchand 2007 ; Baud et al. 2014, Reynard et Estoppey, en préparation).

La première phase correspond au dépôt et à la sédimentation des marnes et grès dans la plaine alluviale en présence de conditions climatiques chaudes. Cette phase s'est produite durant le Chattien Inférieur (28.5–26 Ma) et forme la Molasse Rouge. Durant la phase suivante, au Chattien Supérieur (26–23 Ma), la sédimentation a lieu non plus dans la plaine alluviale mais sur un cône de déjection où se développent grès et conglomérats. En raison de la pente du cône de déjection, un granoclassement s'est opéré entre l'apex et la partie distale du cône de déjection. En effet, la taille des grains diminue du Mont Pèlerin (Poudingues du Mont Pèlerin) en direction de Lausanne (Grès de la Cornalle). Durant l'Aquitanién (23–20.5 Ma), grès et marnes se déposent successivement dans une large plaine alluviale pour former la Molasse grise de Lausanne. La Molasse d'eau douce inférieure a la particularité d'être riche en fossiles de végétaux et de vertébrés.

D'un point de vue tectonique, Lavaux appartient à la Molasse subalpine, qui a été déformée par l'avancée subséquente de la chaîne alpine, formant des écaillés séparées par des chevauchements (failles inverses), parallèles entre eux, qui traversent la région de part en part selon une direction nord-ouest-sud-est (Badoux et Onde, 1974). La limite entre la Molasse subalpine (charriée) et la Molasse non charriée est constituée par la faille de la Paudèze, le long de laquelle s'écoule la rivière du même nom. La région du Mont Pèlerin, dans la partie orientale de Lavaux, est caractérisée par une tectonique plissée, avec la présence d'axes anticlinaux et synclinaux (Pralong et Reynard, 2004). Le relief de Lavaux est structuré, à l'est, par des bancs de conglomérats résistants qui affleurent sous la forme de grandes parois abruptes inclinées vers le sud-est, par exemple sur le flanc du Mont Pèlerin (Badoux et Onde, 1974). Dans la partie occidentale de Lavaux, la pente diminue ainsi que la granulométrie des sédiments.

Le glacier du Rhône, qui a occupé la région lémanique à plusieurs reprises durant le Quaternaire, a également contribué au modelage du relief de Lavaux grâce à son pouvoir érosif. Dans cette région, des dépôts datant de trois périodes glaciaires ont pu être documentés par Pugin et al. (1993). Toutefois, les dépôts glaciaires visibles à l'heure actuelle dans la région de Lavaux datent de la dernière glaciation würmienne (115'000 à 11'500 BP) puisque ce dernier glacier a balayé presque tous les dépôts des glaciations précédentes.

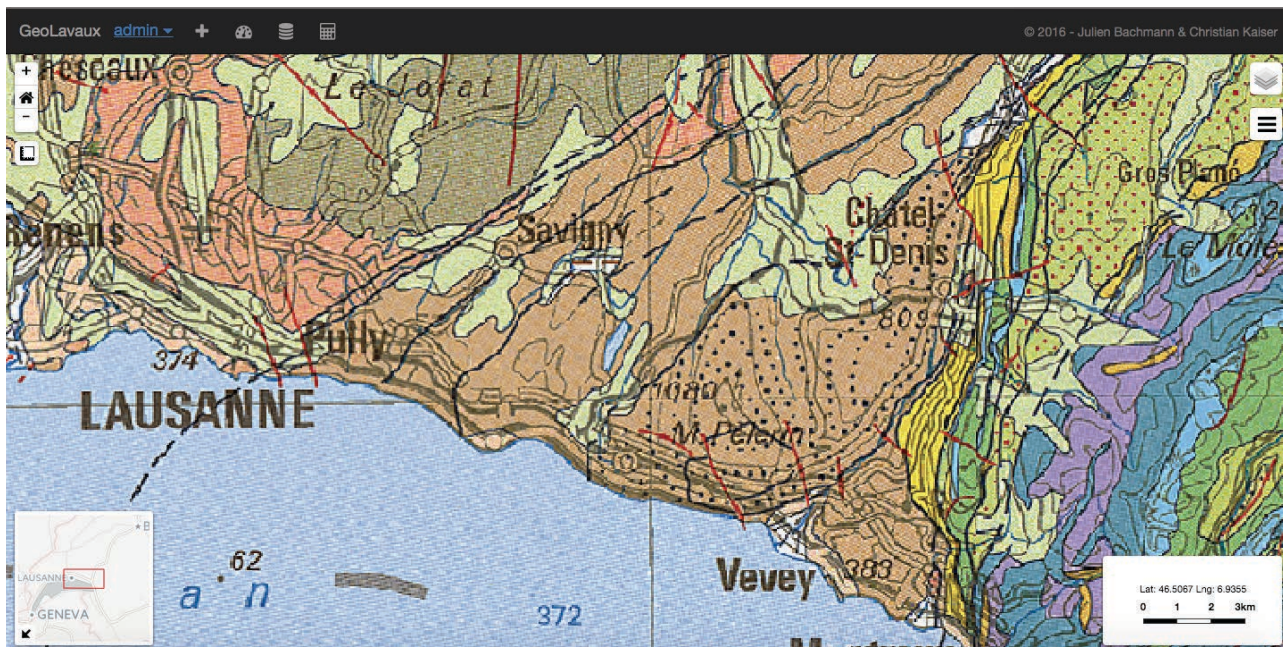


Figure 102 : Géologie et tectonique de Lavaux (légende à l'annexe 2). Source des données : Swisstopo 2009.

3.4.4 Géomorphologie

Lavaux est avant tout un relief structural dont la création a nécessité l'intervention d'un ou de plusieurs agents d'érosion. Le glacier du Rhône a fortement contribué à la création de ce relief. D'autres processus, fluviaux ou gravitaires, ont également contribué et contribuent encore à l'heure actuelle au modelage du relief de cette région. Outre la géologie, Reynard et Estoppey (en préparation) ont également décrit en détail la géomorphologie de Lavaux.

Les différentes glaciations du Quaternaire ont entraîné la formation de la cuvette lémanique, décrite par Fiore (2007) et par Wildi et al. (1999, 2014). En raison de la résistance des conglomérats formant le substratum rocheux et de l'altitude relativement élevée du Mont Pèlerin (1'080 m), le principal flux glaciaire était concentré au sud de ce dernier, creusant une profonde dépression aujourd'hui remplie de sédiments et d'eau. A cet endroit, le socle rocheux molassique se situe à environ 200 mètres au-dessous du niveau de la mer. Le Mont Pèlerin constituait un obstacle pour les flux glaciaires provenant de l'est. Par conséquent, certains flux ont été déviés en direction du nord, creusant plusieurs dépressions latérales d'orientation sud-nord : dépressions d'Attalens, de Puidoux ou encore de Bret. Cette dernière est aujourd'hui occupée par un lac. Dans la partie orientale de Lavaux, l'alternance de bandes rocheuses plus ou moins résistantes à l'érosion a permis de créer, par érosion différentielle, une morphologie de cuesta, c'est-à-dire un relief en marches d'escaliers sur lequel s'est développé le vignoble. Les niveaux plus tendres ont été creusés et le glacier y a déposé de la moraine. Plus à l'ouest, ce relief s'estompe en raison de la disparition progressive des bancs de conglomérats et des crêtes morainiques témoignent de la présence du glacier. A l'est, la pente raide n'étant pas favorable à la formation de crêtes morainiques, les dépôts glaciaires sont présents sous forme de till ou de blocs erratiques. Ces derniers devaient autrefois être plus nombreux et la majorité d'entre eux se sont éboulés dans le lac ou ont été exploités comme matériel de construction.

Suite au retrait du glacier, la décompression post-glaciaire a destabilisé une partie du coteau de Lavaux et favorisé les glissements de terrain, surtout dans sa partie occidentale. Si la plupart de ces glissements de terrain sont aujourd'hui stabilisés, certains d'entre eux restent toutefois actifs. C'est par exemple le cas du glissement de la Cornalle-Les Luges près d'Epesses décrit par Parriaux (1998). Les grès perdent leur cohésion par la dissolution de leur ciment calcaire et les marnes et grès marneux se fragmentent en raison de leur sensibilité au gel. Les résidus de l'altération de la Molasse subalpine acquièrent un comportement plastique, ce qui provoque un mouvement de fluage vers le bas en cas d'infiltration d'eau suffisante. Ce

glissement a entraîné d'importants travaux de stabilisation dès le milieu du XIX^e siècle en vue de la construction de la ligne de chemin de fer et plus tard de l'autoroute.

Aujourd'hui, le paysage de Lavaux est modelé par deux types de processus : l'érosion mécanique par l'eau et l'altération physico-chimique. La première est opérée par le ruissellement des eaux tandis que l'altération physico-chimique survient par dissolution du ciment des roches ainsi que par fragmentation des roches sensibles au gel-dégel (Pralong et Reynard, 2004).

3.4.5 Pédologie

L'étude des sols permet d'estimer le potentiel viticole d'une parcelle en fonction de plusieurs paramètres dont la profondeur, la réserve utile en eau, la teneur en calcaire. Elle permet également d'entreprendre les travaux nécessaires pour améliorer le sol avant d'entreprendre une plantation (drainage, lutte contre l'érosion, etc.). En 1980, les Offices fédéraux de l'aménagement du territoire, de l'agriculture et des forêts ont publié une carte des aptitudes des sols de la Suisse à l'échelle 1 : 200'000. Cette carte a par la suite été numérisée et est disponible librement sur le site de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Elle fournit un très bon aperçu des conditions pédologiques à l'échelle régionale. Les unités cartographiques ont été déterminées à partir de six propriétés du sol : la profondeur, la pierrosité, la capacité de rétention hydrique, la capacité de rétention en substances nutritives, la perméabilité et la mouillure. Ainsi, chacune des unités cartographiques représente une combinaison de ces six paramètres.

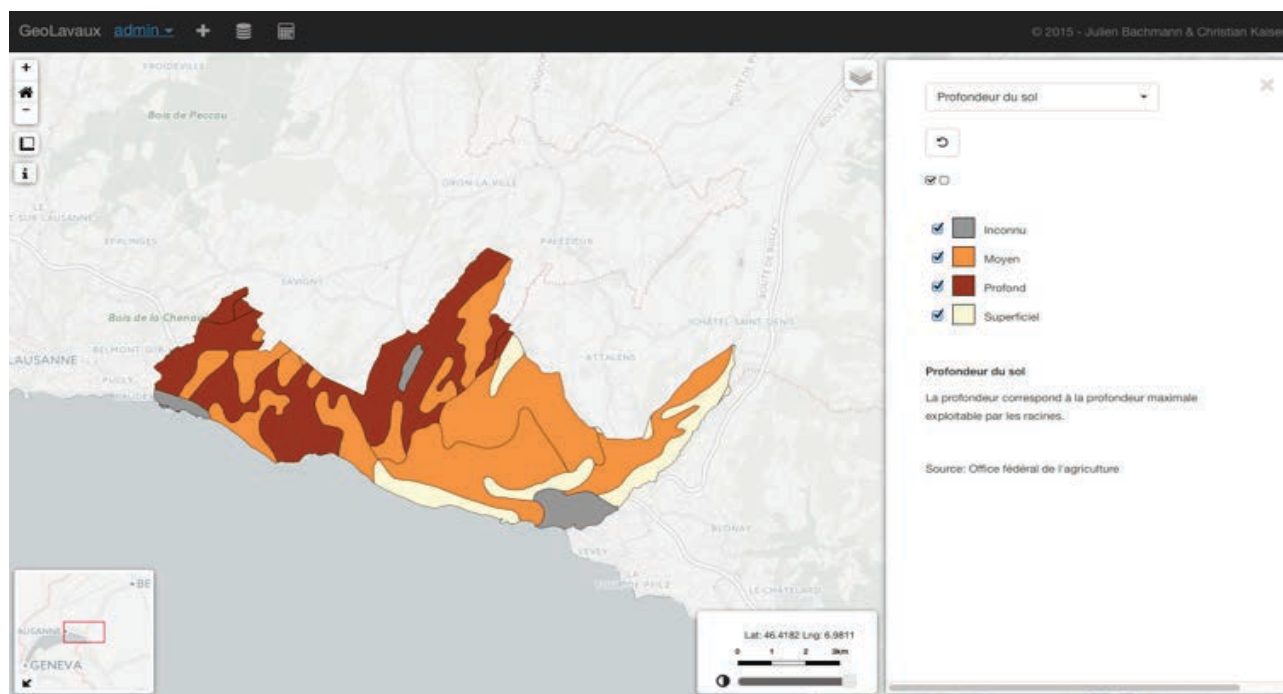


Figure 103 : Profondeur des sols de Lavaux. Sources des données : OFAG, 2012.

La carte de la figure 103 est une représentation de la **profondeur** des sols de Lavaux exploitable par les racines. Cette profondeur est appelée profondeur physiologique dans le jargon pédologique. Le volume total de sol exploré par les racines est réduit par les éléments structuraux compacts, les zones tassées, les horizons pauvres en oxygène, les corps pierreux et les vides. Ainsi, la profondeur physiologique est calculée à partir de la profondeur maximale explorée par les racines à laquelle on déduit les obstacles mentionnés ci-dessus. Les données présentées sur cette carte sont issues de la carte des aptitudes des sols de la Suisse décrite précédemment. Le sol peut être qualifié de très superficiel, superficiel, moyen, profond, très profond ou de profondeur inconnue. La région de Lavaux est surtout formée de sols superficiels, moyens ou profonds. On ne rencontre pas de sols très profonds ou très superficiels dans cette région. Pour chaque catégorie, une mesure de profondeur est donnée (Tabl. 8).

Tableau 8 : Classification de la profondeur d'un sol.

Extrêmement profond	> 150 cm
Très profond	100 – 150 cm
Profond	70 – 100 cm
Modérément profond	50 – 70 cm
Assez superficiel	30 – 50 cm
Superficiel	10 – 30 cm
Très superficiel	< 10 cm

Dans la partie occidentale de Lavaux, les sols appartiennent surtout aux catégories de sols profonds et moyennement profonds. On peut ainsi estimer à partir du tableau 8 que leur profondeur physiologique varie entre 30 centimètres et 1 mètre. Dans la partie orientale de Lavaux, les sols sont plutôt de profondeur moyenne voire superficiels, ce qui correspond à une profondeur physiologique variant entre 10 et 50-70 centimètres.

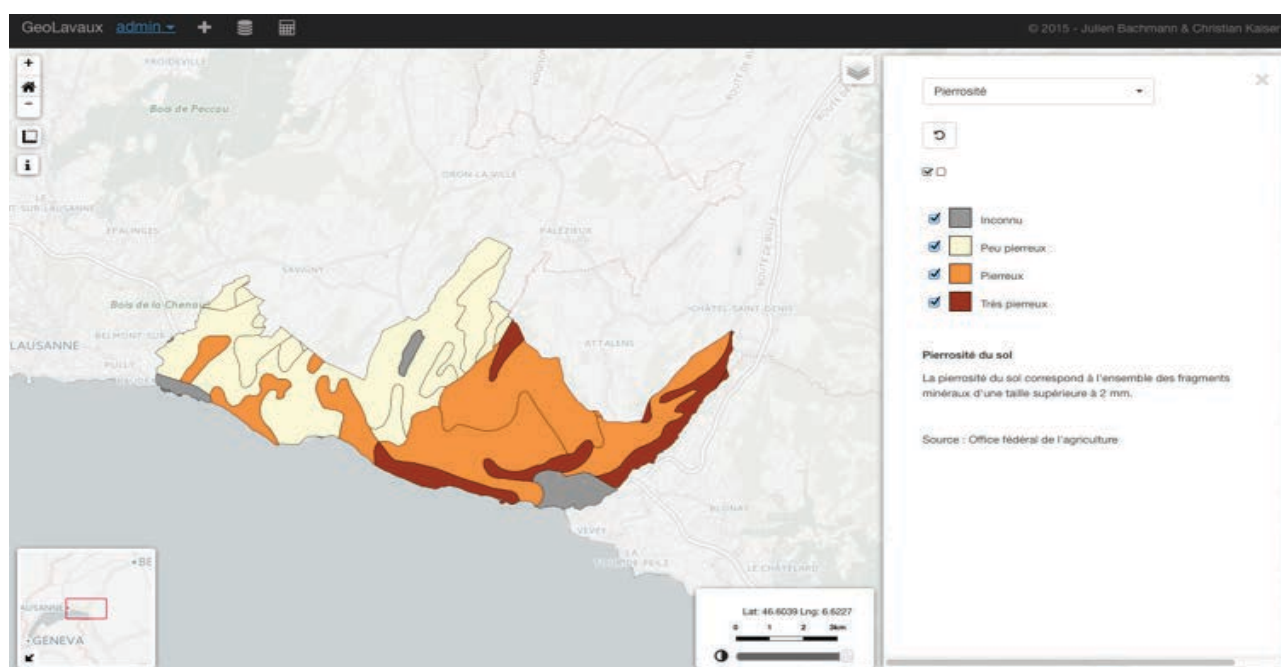


Figure 104 : Pierrosité des sols de Lavaux. Source des données : OFAG, 2012.

La **pierrosité** d'un sol, représentée sur la carte de la figure 104, correspond à l'ensemble des fragments minéraux plus gros que 2 millimètres, envisagés principalement dans les 50 centimètres supérieurs du profil du sol. Elle renseigne sur le degré d'altération physique du matériel parental. Elle influence également le calcul de la profondeur physiologique décrite précédemment. Le sol est qualifié de non pierreux, peu pierreux, pierreux, très pierreux, extrêmement pierreux ou de pierrosité inconnue, selon le volume de fragments minéraux observés dans le volume de sol (Tabl. 9).

Tableau 9 : Classification de la pierrosité d'un sol.

	Pierrosité du volume de sol (% du volume)
Non pierreux	< 5%
Peu pierreux	< 10%
Pierreux	< 20%
Très pierreux	< 50%
Extrêmement pierreux	> 50%
De pierrosité inconnue	-

La majorité des sols de Lavaux contiennent peu d'éléments grossiers. Les sols de la partie occidentale de Lavaux sont peu pierreux alors que les sols qualifiés de pierreux sont situés dans la région du Mont Pèlerin, dans la partie orientale. Dans la région du Dézaley, là où les pentes sont les plus fortes, les sols sont très pierreux.

La **capacité de rétention hydrique** correspond au volume d'eau retenu dans le sol, qui ne s'écoule pas sous l'action de la gravité et qui est facilement accessible pour les plantes. L'OFAG admet que grosso modo un millimètre d'eau est facilement accessible par un centimètre de profondeur physiologique. Ainsi, on estime que la capacité de rétention d'eau correspond approximativement au dixième de la profondeur physiologique. Cette dernière a été décrite dans la première partie de ce chapitre. La classification de la capacité de rétention hydrique d'un sol figure dans le tableau 10.

Tableau 10 : Capacité de rétention hydrique d'un sol.

	Volume d'eau en mm (pF 2-3)
Très bonne	> 100 mm
Bonne	60 – 100 mm
Moyenne	45 – 60 mm
Faible	30 – 45 mm
Très faible	15 – 30 mm
Extrêmement faible	< 15 mm

La capacité de rétention hydrique des sols de Lavaux figure sur la carte de la figure 105. La majeure partie des sols de Lavaux ont une bonne voire une très bonne capacité de rétention hydrique. Les sols superficiels et très pierreux que l'on rencontre dans la partie orientale de Lavaux ont une faible capacité de rétention hydrique. Comme la capacité de rétention d'eau est estimée en fonction de la profondeur physiologique, cette carte est similaire à la carte représentant la profondeur physiologique présentée précédemment.

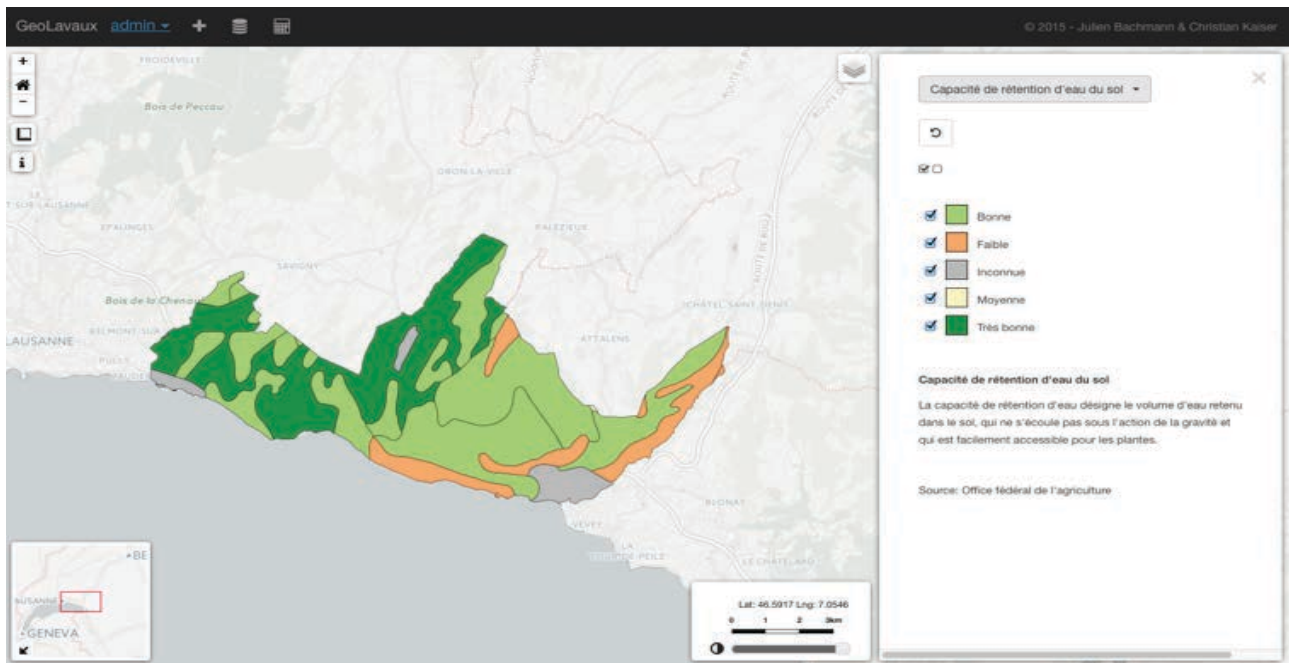


Figure 105 : Capacité de rétention hydrique des sols de Lavaux. Source des données : OFAG, 2012.

Outre la capacité de rétention d'eau, la **capacité de rétention des substances nutritives** est importante pour déterminer l'arabilité d'un sol. Les éléments nutritifs indispensables à l'alimentation de la plante proviennent en grande partie du réservoir des ions échangeables du sol (Société suisse de pédologie, 2010). Comme pour l'eau, il est possible de calculer le nombre d'équivalents en cations que le sol peut retenir. Cette quantité est donnée pour une colonne de sol de 1 cm² de base et d'une hauteur correspondant à la profondeur physiologique. L'unité est par conséquent des milliéquivalents de cations par centimètre carré. Le tableau 11 regroupe les différentes classes de capacité de rétention des substances nutritives d'un sol.

Tableau 11 : Capacité de rétention des substances nutritives d'un sol.

	Milliéquivalents par cm ²
Très bonne	> 30
Bonne	20 - 29
Moyenne	15 - 19
Faible	10 - 14
Très faible	5 – 9
Extrêmement faible	< 5

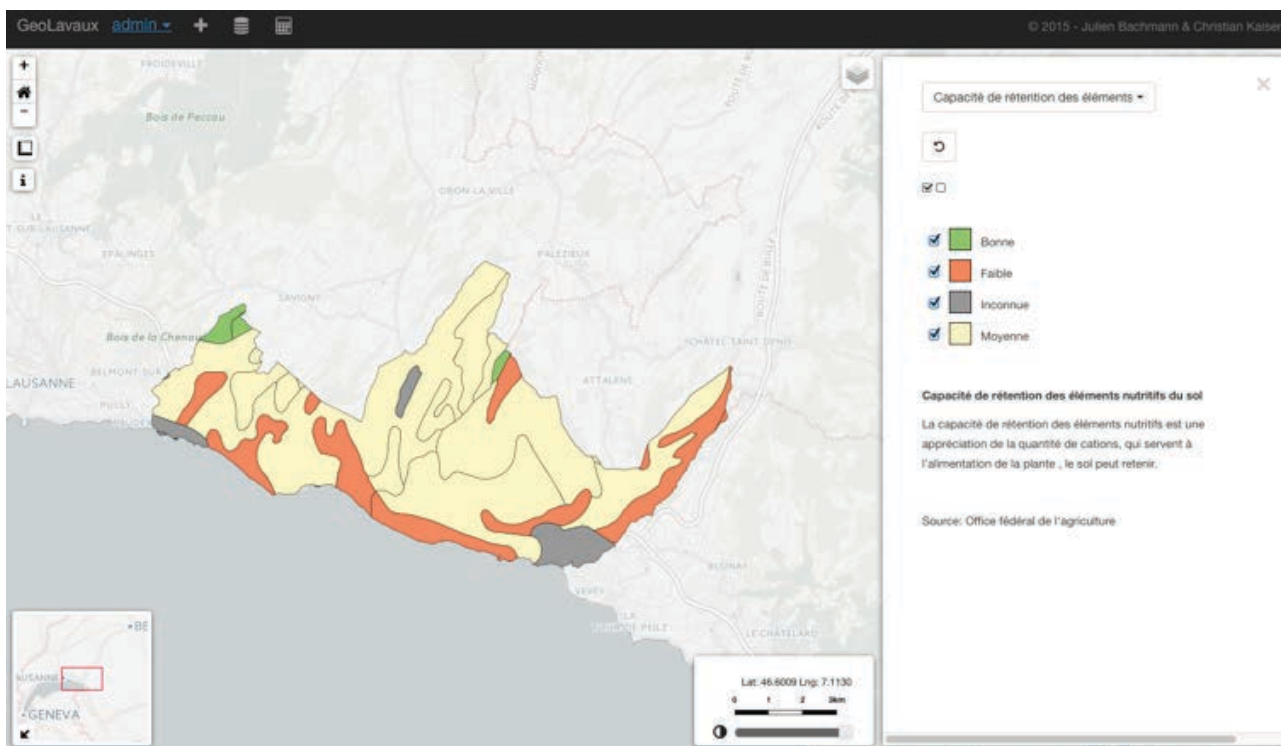


Figure 106 : Capacité de rétention des éléments nutritifs des sols de Lavaux. Sources des données : OFAG, 2012.

La plupart des sols de Lavaux ont une capacité de rétention des éléments nutritifs qualifiée de moyenne (Fig. 106). Seules deux zones sont formées de sols disposant d'une bonne capacité de rétention des éléments nutritifs. Celles-ci sont situées dans la partie nord de Lavaux, au-delà de la rupture de pente (600 m d'altitude).

La carte des aptitudes des sols fournit également des informations sur la perméabilité des sols ainsi que sur la saturation. La **perméabilité** correspond à la propriété que possède le sol à laisser passer l'eau et l'air. Elle est mesurée en laboratoire sur des échantillons cylindriques saturés. Elle est définie par la vitesse d'infiltration régie par la loi de Darcy. La Société suisse de pédologie définit une perméabilité normale comme ayant une capacité d'infiltration d'environ 10^{-4} centimètres par seconde. Le tableau 12 résume les différentes classes de perméabilité.

Tableau 12 : Perméabilité d'un sol.

	Capacité d'infiltration (cm/s)
Extrême	$>10^{-1}$
Excessive	Jusqu'à 10^{-2}
Normale	Jusqu'à 10^{-3}
Légèrement ralentie	Jusqu'à 10^{-4}
Ralentie	Jusqu'à 10^{-5}
Très ralentie	Jusqu'à 10^{-6}
Imperméable	$< 10^{-6}$

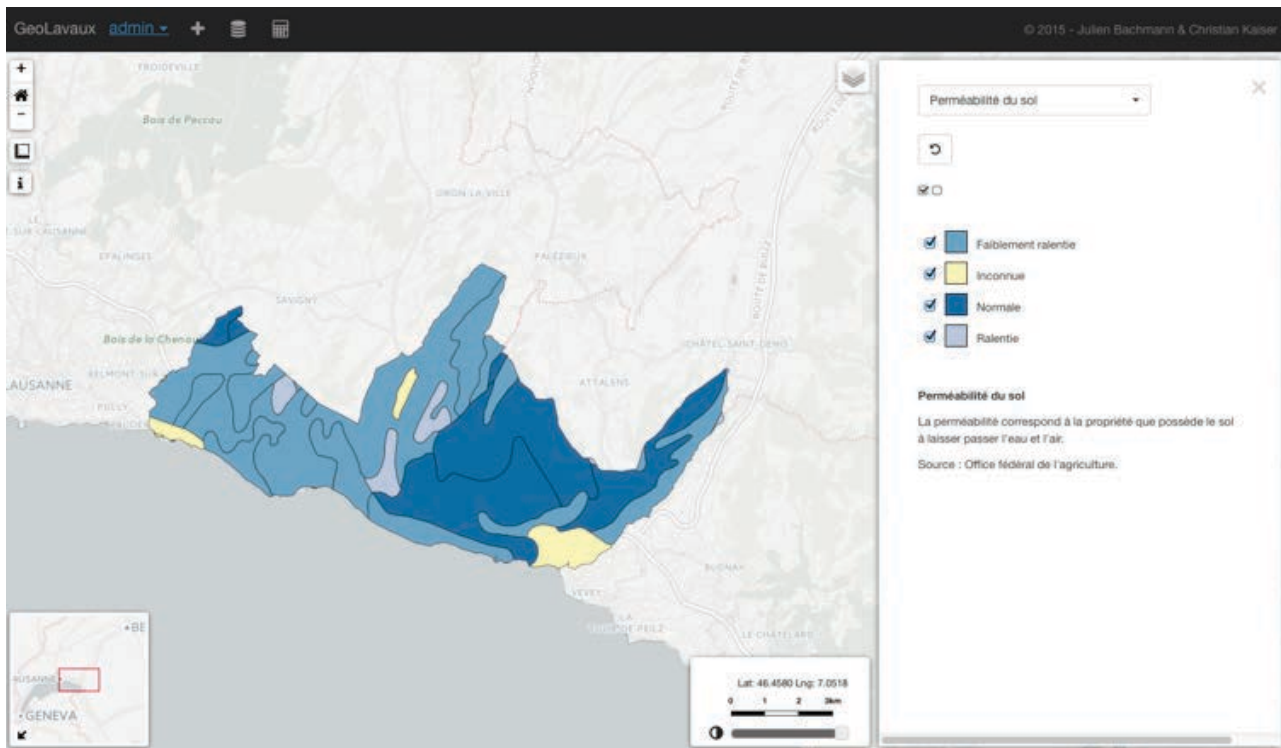


Figure 107 : Perméabilité des sols de Lavaux. Source des données : OFAG, 2012.

Les sols dont la perméabilité est qualifiée de normale sont situés dans la partie orientale de Lavaux, en particulier dans la région du Mont Pèlerin (Fig. 107). Dans le reste de Lavaux, la perméabilité est légèrement ralentie. Trois zones, situées principalement au nord de la rupture de pente marquée par la cote de 600 mètres d'altitude, présentent une perméabilité ralentie. La perméabilité d'un sol dépend de plusieurs facteurs, dont la structure (mode d'assemblage des particules constituant le sol) et la texture (répartition des particules constituant le sol en fonction de leur catégorie de taille). Un sol formé de sables grossiers a une perméabilité plus importante qu'un sol formé de limons ou d'argiles.

Enfin, la **saturation** constitue le dernier paramètre pris en considération pour élaborer la carte des aptitudes des sols en Suisse. Ce paramètre indique si les sols présentent des signes de mouillure par une nappe phréatique et est représenté sur la carte de la figure 108. Il existe cinq degrés de mouillure d'un sol en fonction de la profondeur de l'horizon constamment saturé. Ceux-ci sont regroupés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Saturation d'un sol.

	Profondeur de l'horizon constamment saturé
Pas de mouillure	-
Humide	> 90 cm
Faiblement mouillé	60 – 90 cm
Mouillé	30 – 60 cm
Très fortement mouillé	< 30 cm

Les sols de la partie orientale de Lavaux ne présentent aucun signe de mouillure. Le reste de la région de Lavaux comprend des sols présentant des signes de mouillure par la nappe phréatique mais, à l'échelle régionale, on n'observe aucune portion de sol saturée en eau.

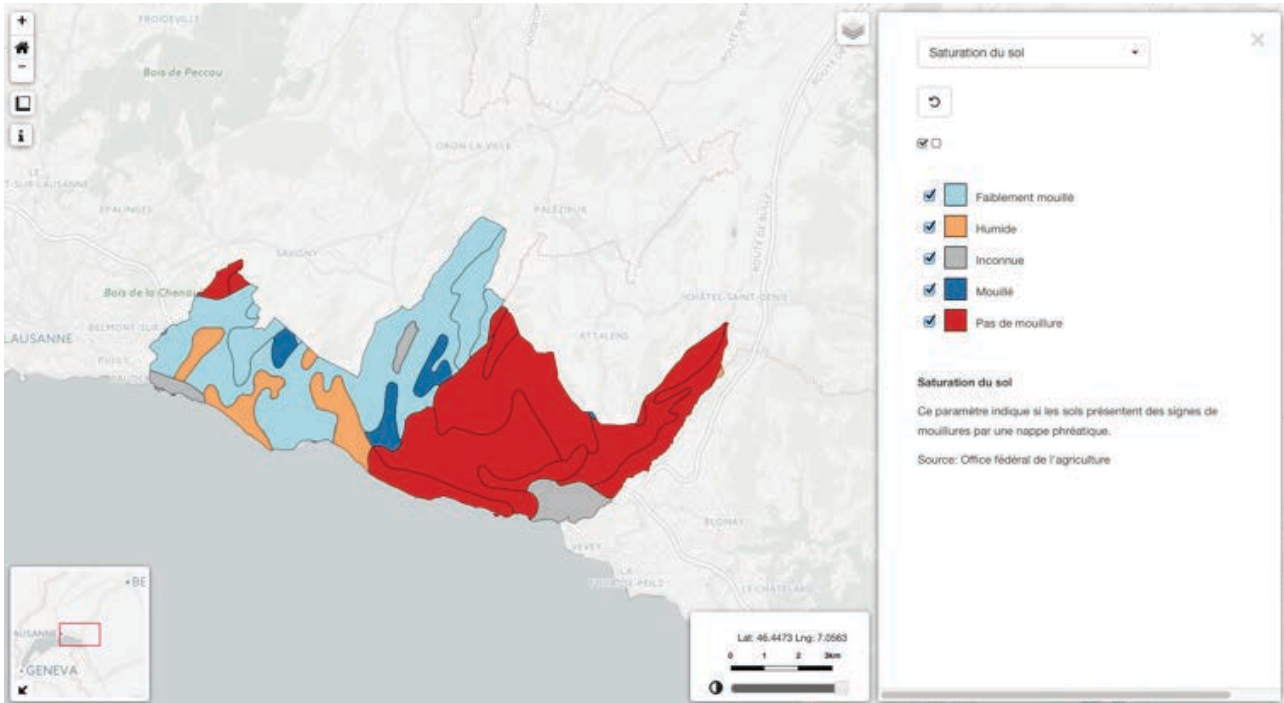


Figure 108 : Saturation des sols de Lavaux. Source des données : OFAG , 2012.

Les six paramètres ont permis de délimiter les unités cartographiques de la carte des aptitudes des sols suisses. Celles-ci ont été condensées au niveau suisse en 18 groupes selon des critères agricoles. Comme l'illustre la figure 109, Lavaux compte 10 types d'aptitude agricole. La majeure partie des sols de Lavaux est favorable à la culture céréalière et fourragère. Une bande longeant le lac jusqu'à une altitude d'environ 500-600 mètres n'est que modérément appropriée aux cultures céréalières et fourragères. Ainsi, la vigne occupe une partie de ce coteau qui ne présente pas de conditions favorables à d'autres cultures. L'Office fédéral de l'agriculture précise toutefois que d'importantes hétérogénéités, tant du point de vue pédologique que topographique, existent dans ces unités de grande taille. Ces indications d'aptitude agricole mais également les paramètres présentés précédemment doivent donc être considérés comme des données utiles du point de vue régional. A l'échelle locale et à l'échelle des parcelles, les interprétations devraient être complétées par des recherches pédologiques détaillées.

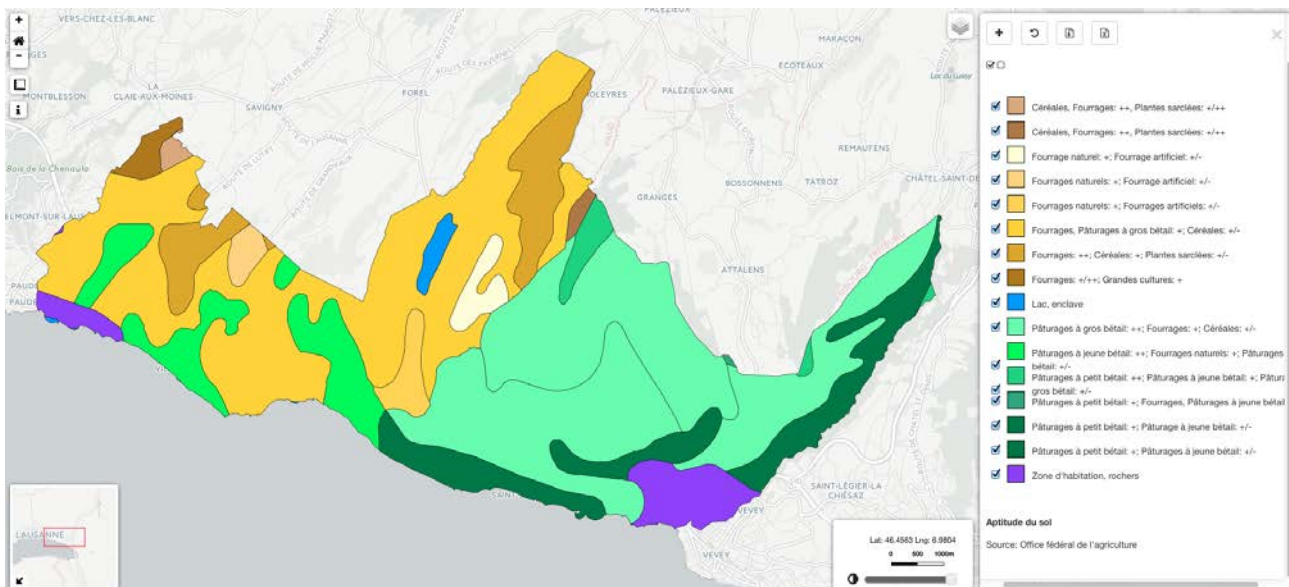


Figure 109 : Aptitudes agricoles de Lavaux. Source des données : OFAG, 2012

La station fédérale de recherches agronomiques de Changins a mené une étude sur les terroirs viticoles vaudois au début des années 2000 (Murisier et Briguet, 2004). Celle-ci est en partie consacrée à la caractérisation des sols afin de fournir une typologie complète de ces derniers. Elle est fondée sur l'analyse de plus de 1'400 sondages à la tarière et 300 profils. Les données récoltées ont été introduites dans une base de données élaborée en collaboration avec la chaire de SIRS de l'EPFL et présentées sous forme cartographique. Cette source de données n'a pas été exploitée à ce stade de l'étude.

3.5 Viticulture

Au mois de novembre 2015, le nombre de viticulteurs d'après le registre du vin vaudois¹⁶ s'élève à 118 (Fig. 110). Diverses informations supplémentaires ont pu être récupérées sur les horaires d'ouvertures, les sites Web, la capacité d'accueil, etc.

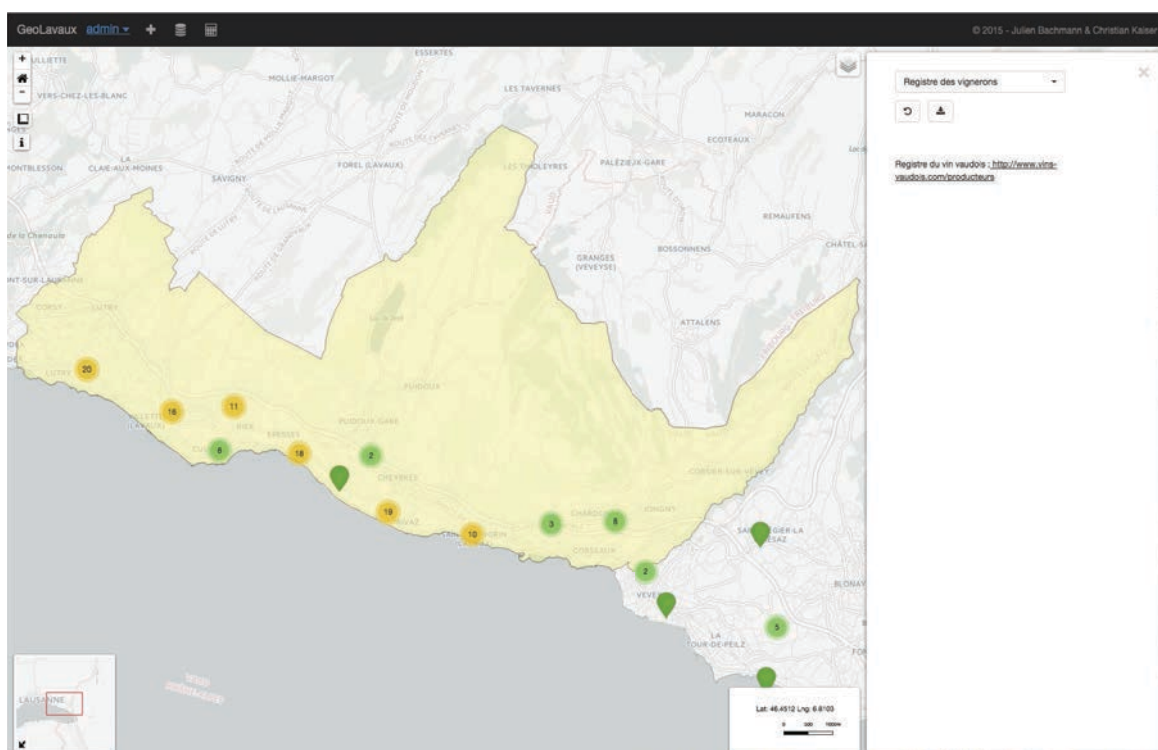


Figure 110 : Registre des vigneron. Source des données : Registre du vin vaudois.

3.5.1 Surface viticole totale

5.5 % du vignoble vaudois réparti inégalement au sein de Lavaux

Les vignes comprises dans les 10 communes de Lavaux occupent une surface totale de 6'899'311 m², soit environ 689 ha en 2015 (Fig. 111). Cette surface représente 5.5 % du vignoble vaudois qui compte 38'036'351 m², soit 3'803 ha.

¹⁶ <http://www.vins-vaudois.com/producteurs> (consulté le 11.11.2015).

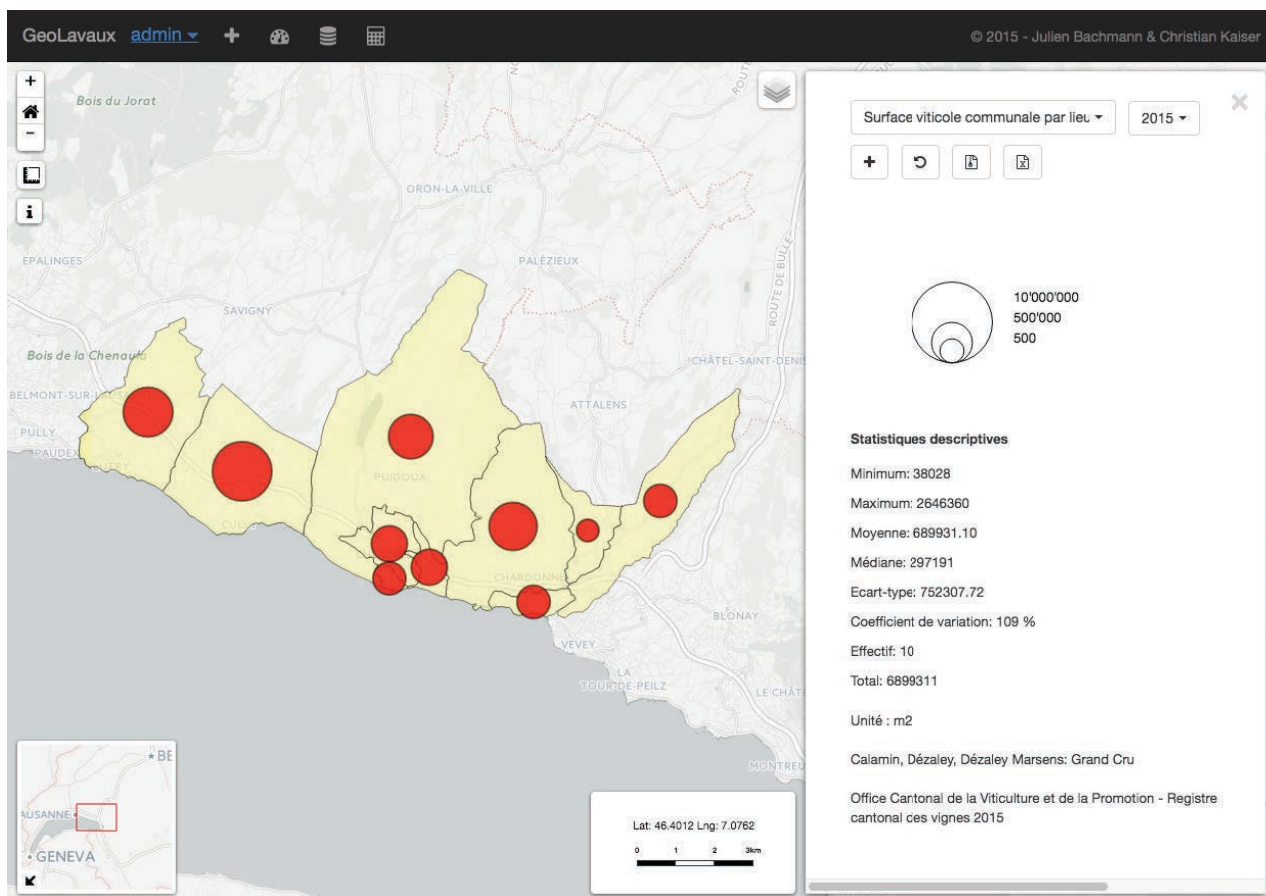


Figure 111 : Surface viticole communale (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

La répartition de la surface viticole au sein de Lavaux est hétérogène (Fig. 112, 113). La distribution des superficies viticoles par m² et par commune est divisée en quatre tendances :

1. Jongny (38'028 m²)
2. Rivaz (201'126 m²), Corseaux (207'704 m²), Corsier-sur-Vevey (208'266 m²), Chexbres (295'473 m²), Saint-Saphorin (298'909 m²)
3. Puidoux (751'935 m²), Chardonne (1'050'332 m²), Lutry (1'201'177 m²)
4. Bourg-en-Lavaux (2'646'355 m²)

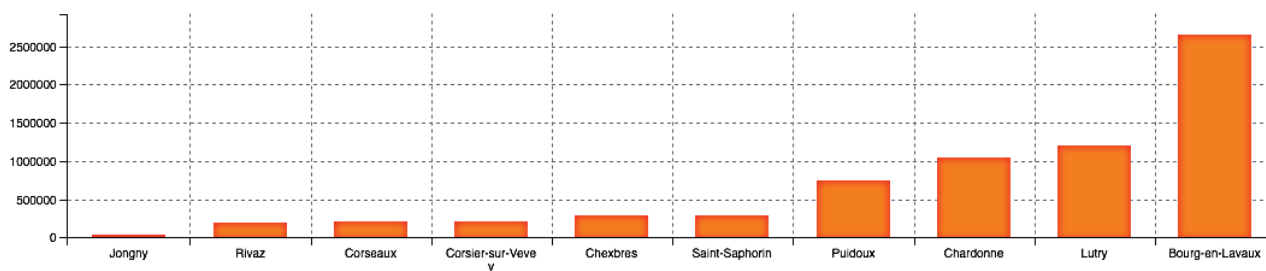


Figure 112 : Répartition absolue de la surface viticole communale (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

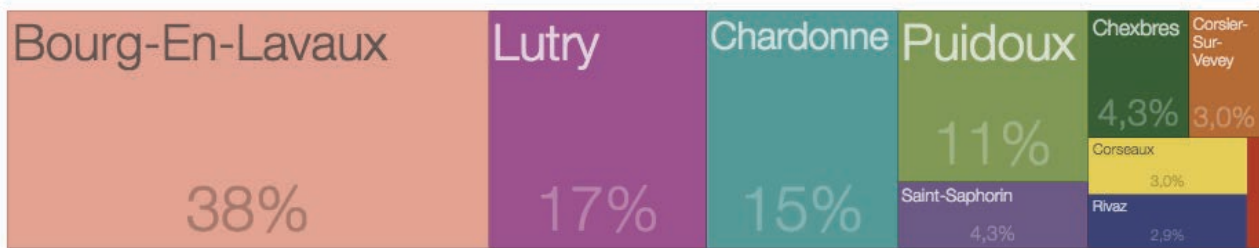


Figure 113 : Répartition relative de la surface viticole communale (en rouge: Jongny, 0.55%). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Évolution stable de la surface viticole entre 2009 et 2015

D'après les données fournies par l'Office cantonal vaudois de la viticulture, en 2009, Lavaux comptait 6'970'822 m² (697 ha). L'aire viticole s'élevant à 689 ha en 2015, la superficie du vignoble de Lavaux n'a perdu que 7.15 ha en 6 ans, soit une diminution totale de 1.03 % correspondant à un taux annuel moyen de -0.17 % (Fig. 114).

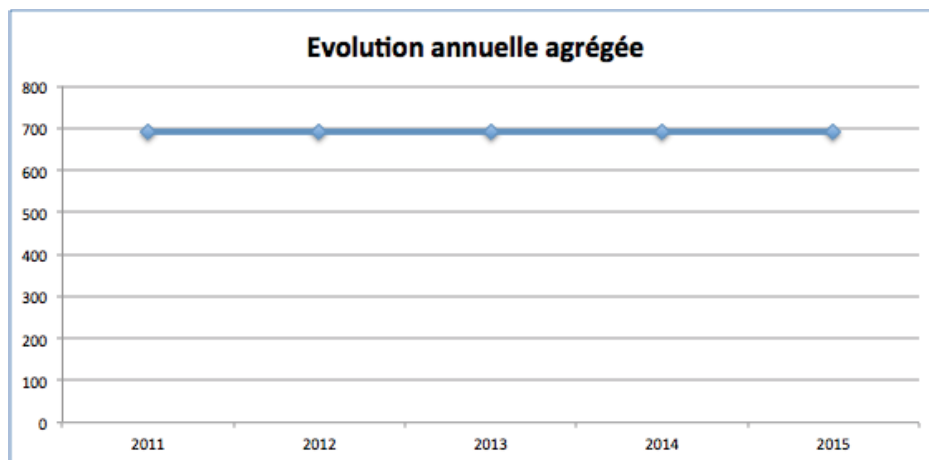


Figure 114 : Evolution agrégée de la surface viticole communale. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Une croissance absolue variée selon les communes

Les pertes de surface les plus significatives se situent dans les communes de Lutry, Corseaux, Chardonne et dans une moindre mesure à Corsier-sur-Vevey et à Bourg-en-Lavaux. D'un point de vue absolu et relatif, les pertes et les gains de superficie varient peu. Lutry enregistre la plus forte baisse (-2.36 ha) et Chexbres la plus forte hausse (+255 m²). L'écart entre ces deux valeurs n'est que de 2 ha. Ces différences n'ont donc qu'un impact réduit sur la répartition de la superficie viticole. Pour ces six dernières années, la distribution du vignoble de Lavaux à l'échelle communale n'a pas subi d'évolution significative (Fig. 115, 116).

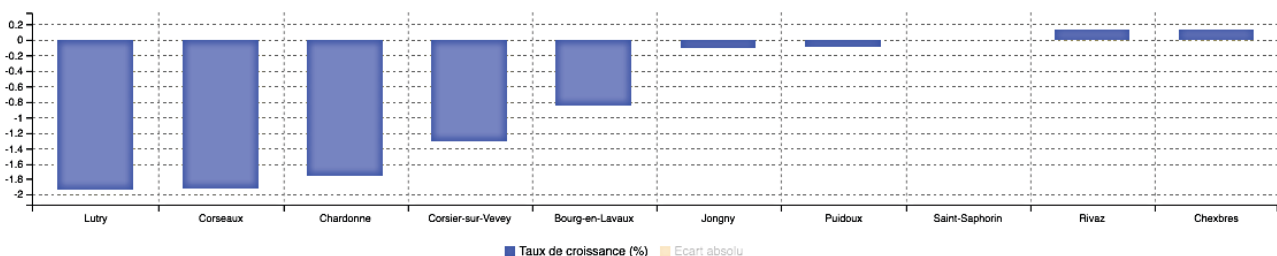


Figure 115 : Evolution relative de la surface viticole communale 2009-2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

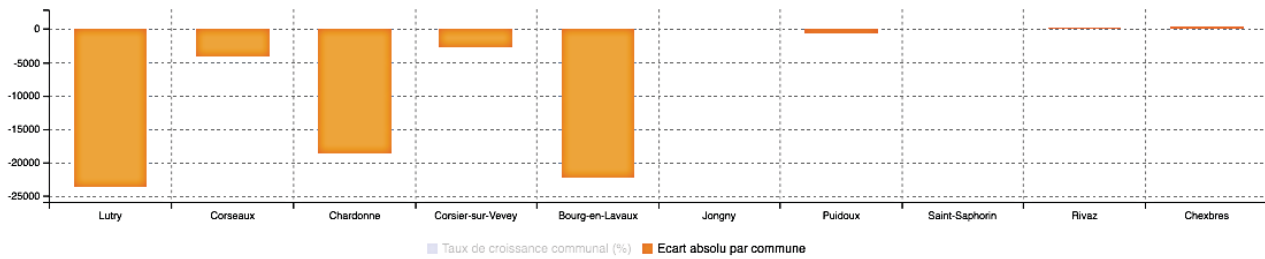


Figure 116 : Evolution absolue de la surface viticole communale 2009-2015 (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Les communes se répartissent en six groupes, selon leur évolution relative :

1. Lutry (-1.93%), Corseaux (-1.92%), Chardonne (-1.75%)
2. Corsier-sur-Vevey (-1.31%)
3. Bourg-en-Lavaux (-0.84%)
4. Jongny (-0.1%), Puidoux (-0.08%)
5. Saint-Saphorin (+0.01%)
6. Rivaz (+0.13%), Chexbres (+0.14%)

L'évolution absolue des entités locales est également divisée en six :

1. Lutry (-23'631 m²), Bourg-en-Lavaux (-22'395 m²)
2. Chardonne (-18'703 m²)
3. Corseaux (-4'072 m²), Corsier-sur-Vevey (-2'763 m²)
4. Puidoux (-593 m²)
5. Jongny (-39 m²), Saint-Saphorin (+29 m²)
6. Rivaz (+255 m²), Chexbres (+402 m²)

3.4.2 Surface viticole improductive

Une petite part du vignoble de Lavaux improductif réparti de manière hétérogène à l'échelle communale

En 2015, Lavaux recense 19'192 m² de surfaces viticoles improductives, soit 0.28% de la superficie totale de son vignoble. Seule la commune de Jongny ne compte aucune surface improductive. La répartition des surfaces improductives varie fortement d'une commune à l'autre (Fig. 117, 118). Les communes peuvent être réunies dans cinq groupes, illustrant les différentes tendances :

1. Jongny (0 m²)
2. Corsier-sur-Vevey (88 m²), Rivaz (106 m²)
3. Chexbres (762 m²), Saint-Saphorin (916 m²), Puidoux (1'057 m²)
4. Chardonne (3'610 m²), Corseaux (3'703 m²), Bourg-en-Lavaux (3'758 m²)
5. Lutry (5'192 m²)

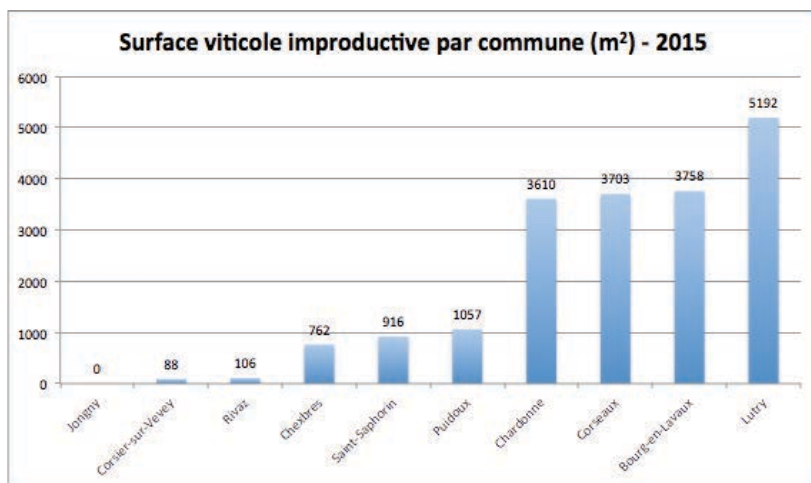


Figure 117 : Répartition absolue de la surface viticole communale improductive (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

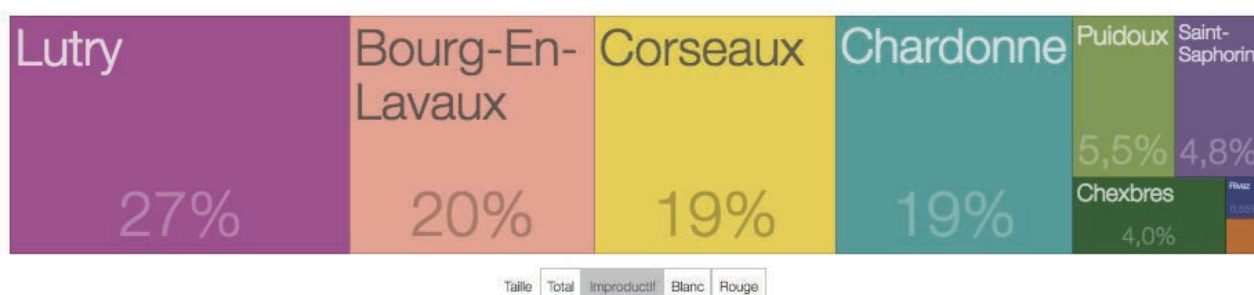


Figure 118 : Répartition proportionnelle de la surface viticole communale improductive (Rivaz : 0.55%, Corsier-sur-Vevey : 0.46%). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Une réduction de 14'470 m² des surfaces improductives entre 2009 et 2015

Cette diminution sur l'ensemble de Lavaux correspond à un solde de -43%. Toutefois cette constatation générale n'est pas valable à l'échelle communale. Des disparités existent (Fig. 119). Alors que certaines communes voient la surface improductive de leur vignoble augmenter (Corseaux, 100%), d'autres localités enregistrent une baisse de l'aire viticole improductive (Corsier-sur-Vevey, -92%). D'un point de vue relatif, les communes de Corsier-sur-Vevey (-92%), Chardonne (-76%), Bourg-en-Lavaux (-37%) et Lutry (-24%) ont réduit leur surface improductive. Lutry n'enregistre aucun changement (0%), alors que Puidoux (5%), Saint-Saphorin (6%), Rivaz (14%), Chexbres (45%) et Corseaux (100%) augmentent leurs surfaces improductives respectives.

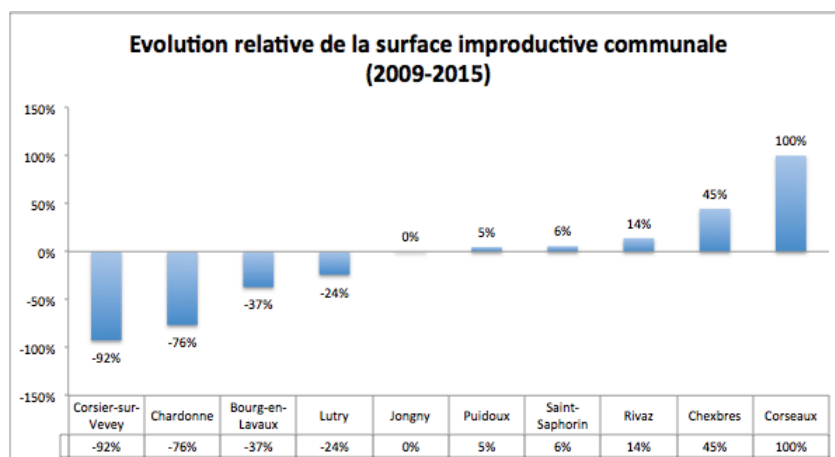


Figure 119 : Evolution relative de la surface viticole improductive communale. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Toutefois, il s'agit de nuancer ces observations à l'aide de l'analyse de l'évolution absolue. En effet, malgré une augmentation de 100%, la commune de Corseaux n'enregistre en réalité qu'un accroissement de 0.18 ha de sa surface improductive. Par ailleurs, les données absolues permettent d'effectuer un classement des communes plus représentatif de l'évolution de la superficie improductive (Fig. 120) :

1. Chardonne (-1.17 ha)
2. Bourg-en-Lavaux (-0.22 ha), Lutry (-0.16 ha), Corsier-sur-Vevey (-0.1 ha)
3. Jongny (0 ha)
4. Rivaz (+13 m²), Puidoux (+47 m²), Saint-Saphorin (+49 m²), Chexbres (+235 m²)
5. Corseaux (+0.18 ha)

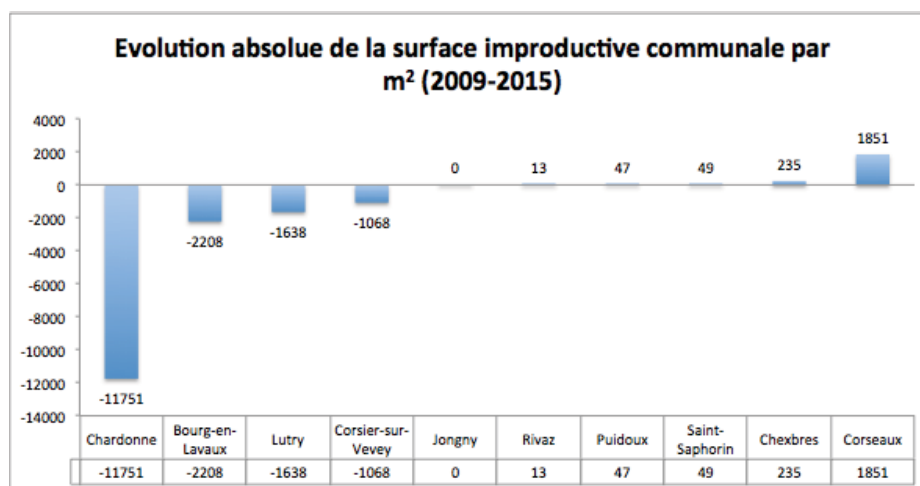


Figure 120 : Evolution absolue de la surface viticole improductive communale (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

3.4.3 Surface viticole par groupes de cépages

Plus de 21% des surfaces de cépages blancs du Canton de Vaud sont situées en Lavaux

En 2015, les cépages blancs occupent 77.73% du vignoble de Lavaux, ce qui représente 536 ha. La surface improductive et les cépages rouges ne représentent respectivement que 0.28% et 22%. A l'échelle cantonale, cette surface correspond au 21.63% de la superficie viticole vaudoise consacrée aux cépages blancs. Les graphiques par commune de l'aire des cépages blancs indiquent une forte dispersion (Fig. 121, 122). Quatre tendances de répartition des cépages blancs se dégagent :

1. Jongny (31'289 m²)
2. Corseaux (165'943 m²), Corsier-sur-Vevey (165'977 m²), Corseaux (174'223 m²), Saint-Saphorin (199'212 m²), Chexbres (226'850 m²)
3. Puidoux (616'199 m²), Chardonne (718'706 m²), Lutry (912'876 m²)
4. Bourg-en-Lavaux (2'151'272 m²)

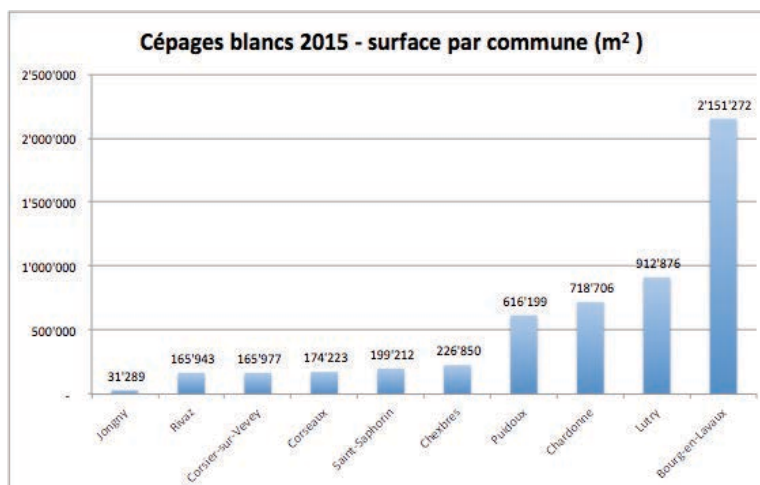


Figure 121 : Cépages blancs 2015, répartition absolue - surface par commune (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

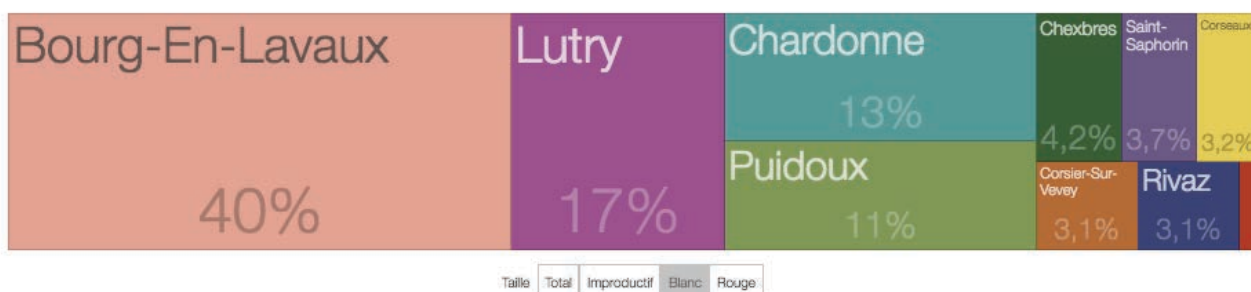


Figure 122 : Cépages blancs 2015, répartition proportionnelle - surface par commune (m²) (Jongny : 0.58%). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Une diminution de 1.76 % des surfaces de cépages blancs, soit 9.58 ha

Entre 2009 (5'458'369 m²) et 2015 (5'362'547 m²), l'occupation de Lavaux par les cépages blancs a reculé de 9.58 ha, soit une diminution totale de 1.76%, avec une moyenne annuelle de -0.29%. Cette évolution varie d'une commune à l'autre (Fig. 123), mais reste stable dans son ensemble.

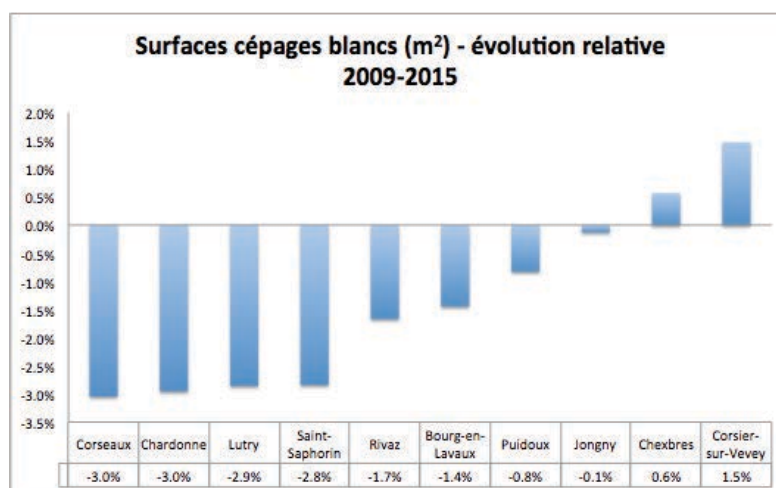


Figure 123 : Evolution relative de la surface des cépages blancs. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Plusieurs tendances se dégagent :

1. Corseaux et Chardonne (-3%), Lutry (-2.9%), Saint-Saphorin (-2.8%)
2. Rivaz (-1.7%), Bourg-en-Lavaux (-1.4%)
3. Puidoux (-0.8%)
4. Jongny (-0.1%)
5. Chexbres (0.6%)
6. Corsier-sur-Vevey (1.5%)

En chiffres absolus, la diminution la plus conséquente (Bourg-en-Lavaux) est de 3.15 ha, alors que la croissance la plus importante s'élève à 0.24 ha (Fig. 124). L'évolution est répartie en quatre catégories :

1. Bourg-en-Lavaux (-31'523 m²), Lutry (-26'845 m²), Chardonne (-21'875 m²)
2. Saint-Saphorin (-5'824 m²), Corseaux (-5'472 m²), Puidoux (-5'126 m²), Rivaz (-2'813 m²)
3. Jongny (-39 m²)
4. Chexbres (+1'284 m²), Corsier-sur-Vevey (2'411 m²)

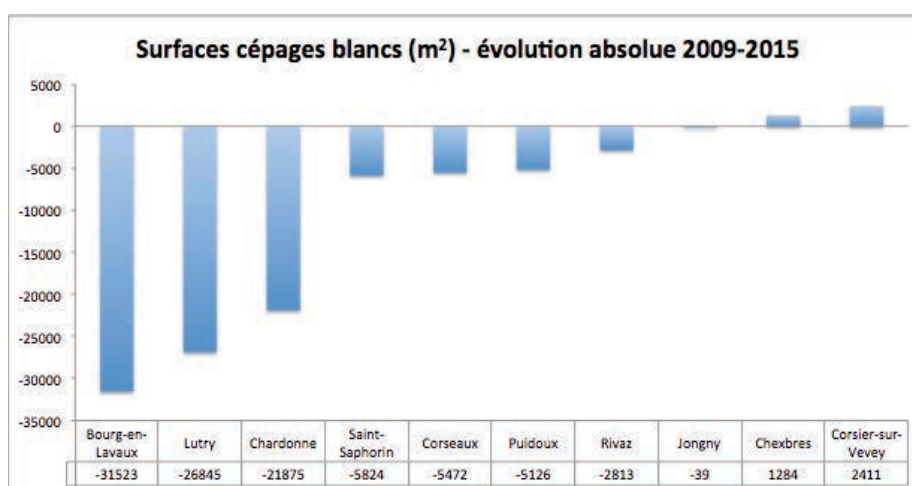


Figure 124 : Evolution absolue de la surface des cépages blancs. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Près de 12% de la surface des cépages rouges vaudois recensés dans Lavaux

Pour l'année 2015, les cépages rouges occupent 22% du vignoble de Lavaux, soit 151 ha. Lavaux représente 11.75% de la superficie des cépages rouges au niveau cantonal. La distribution des cépages rouges à l'échelle communale diffère fortement, comme pour les cépages blancs (Fig. 125, 126). Cinq groupes de communes se distinguent :

1. Jongny (6'739 m²)
2. Corseaux (29'778 m²), Rivaz (35'077 m²), Corsier-sur-Vevey (42'201 m²), Chexbres (67'861 m²).
3. Saint-Saphorin (98'781 m²), Puidoux (134'679 m²).
4. Lutry (283'109 m²), Chardonne (328'016 m²).
5. Bourg-en-Lavaux (491'325 m²).

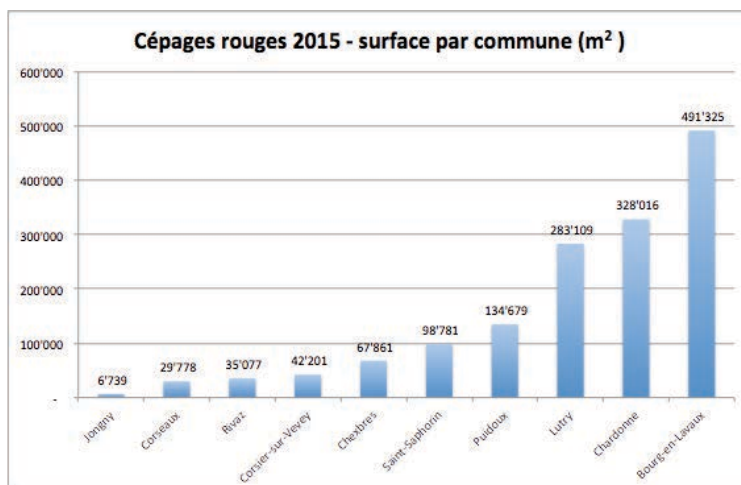


Figure 125 : Cépages rouges 2015, répartition absolue - surface par commune (m²). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

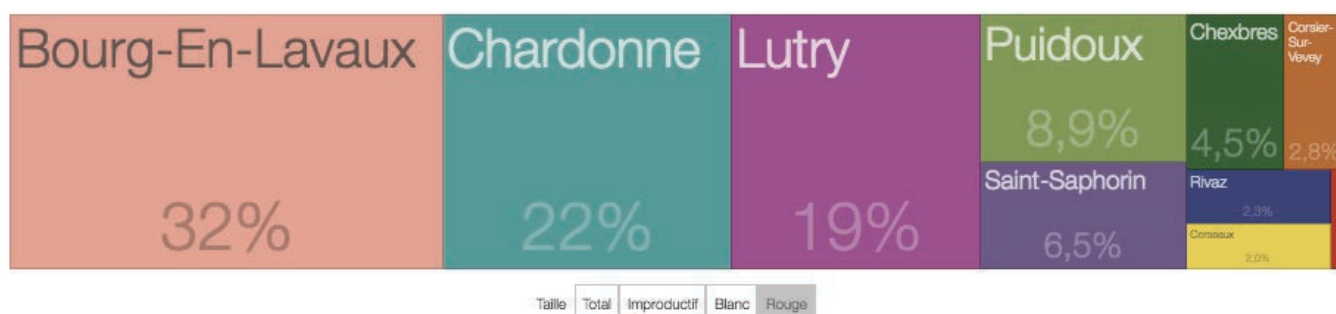


Figure 126 : Cépages rouges 2015, répartition proportionnelle - surface par commune (m²) (Corseaux : 2%, Jongny : 0.44%). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Augmentation de 2.6% des cépages rouges entre 2009 à 2015

La période de 2009 à 2015 enregistre une hausse de 3.9 ha de cépages rouges, soit 2.6%, avec une croissance moyenne de 0.43% par année. L'évolution modérée des cépages rouges est toutefois plus importante que celle des cépages blancs. Cette progression est peut être liée à la réduction des surfaces improductives constatée précédemment.

Cette progression générale est toutefois nuancée par le recul des cépages rouges dans certaines communes (Fig. 127). Si Jongny n'enregistre aucune modification (0%), Corsier-sur-Vevey voit sa surface diminuer de 8.9%, alors que Rivaz augmente sa part de cépages rouges de 9.5%. Les communes se divisent en six groupes :

1. Corsier-sur-Vevey (-8.9%)
2. Chexbres (-1.6%), Corseaux (-1.5%)
3. Jongny (0%)
4. Lutry (+1.7%), Bourg-en-Lavaux (+2.4%), Puidoux (+3.4%)
5. Saint-Saphorin (+6.2%)
6. Rivaz (+9.5%)

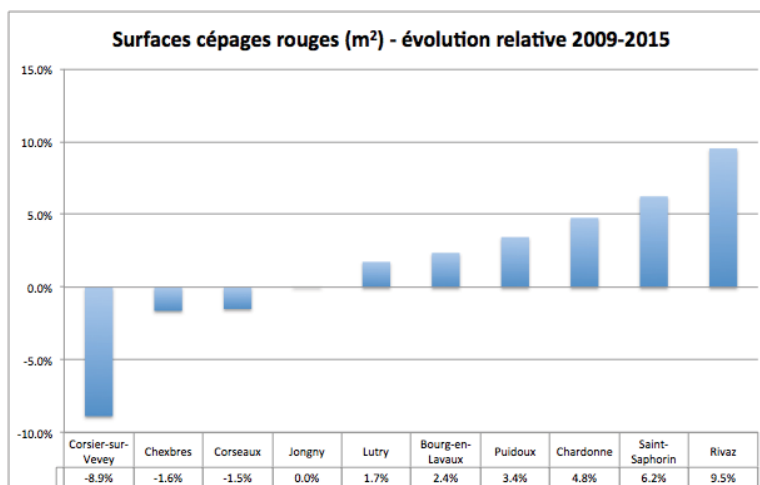


Figure 127 : Evolution relative de la surface des cépages rouges. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Stabilité de la superficie des cépages rouges

Les plus importantes augmentations des cépages rouges concernent les communes de Chardonne (+1.4 hectare) et de Bourg-en-Lavaux (+1.1 hectare). Saint-Saphorin (+0.58 hectare), Lutry (+0.48 hectare), Puidoux (+0.44 hectare) et Rivaz (+0.30 hectare) constituent le second groupe. Jongny n'enregistre aucune modification (0 hectare), tandis que Corseaux (-0.04 hectare et Chexbres (-0.11 hectare) subissent une légère baisse. La diminution la plus importante touche la commune de Corsier-sur-Vevey (-0.41 hectare). Ces chiffres soulignent que les évolutions des cépages rouges au sein des communes de Lavaux sont relativement modestes (Fig. 128).

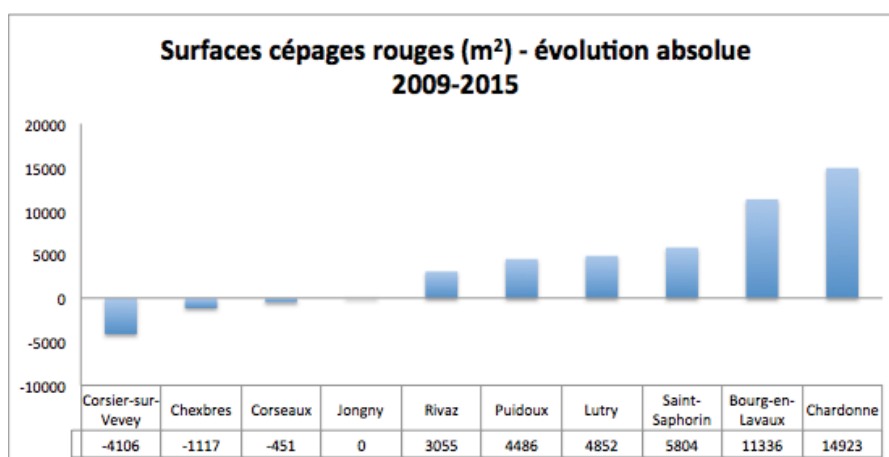


Figure 128 : Evolution absolue de la surface des cépages rouges. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

3.4.4 Surface viticole par cépages

Pour l'année 2015, Lavaux compte 45 cépages. Sans surprise, le Chasselas (75%, 514 ha) reste le cépage le plus répandu au sein du vignoble de Lavaux (Fig. 129). Il est suivi par le Pinot noir (11%, 73.5 ha), le Gamay (3.8%, 26.08 ha), puis le Gamaret (1.9%, 13 ha).¹⁷

¹⁷ Un histogramme ainsi qu'un tableau récapitulatif des cépages sont disponibles à l'annexe 4.

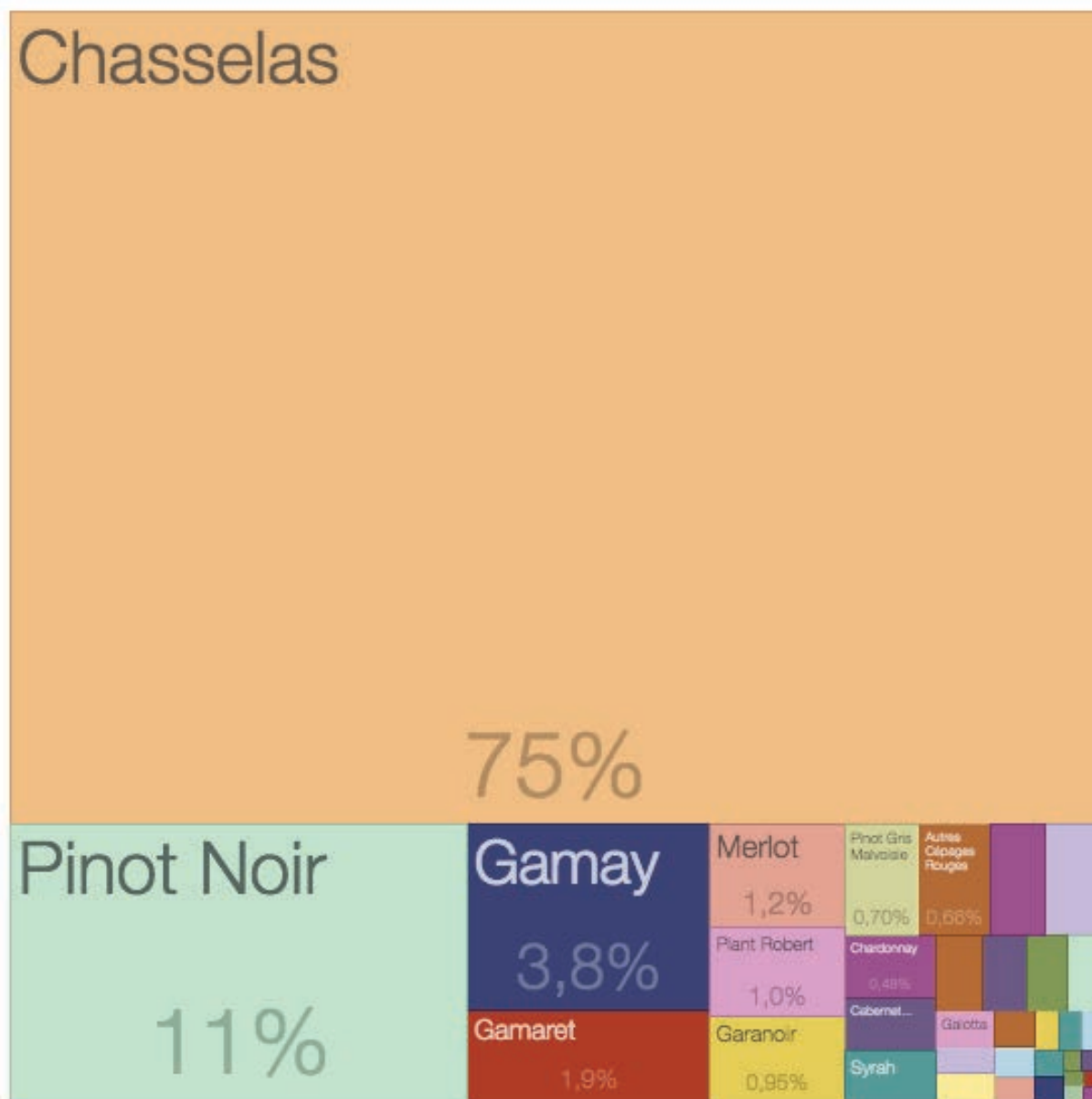


Figure 129 : Répartition proportionnelle des cépages - 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015. La liste complète des cépages est disponible à l'annexe 4.

Chasselas, Pinot noir et Gamay, trois cépages majoritaires en 2015

L'observation de la distribution du Chasselas, du Pinot noir et du Gamay souligne la forte influence de certaines communes ainsi que l'hétérogénéité des valeurs d'occupation. Ces trois cépages se retrouvent en majorité dans les communes de Bourg-en-Lavaux, Chardonne et Lutry. Puidoux et Saint-Saphorin talonnent les communes précédemment mentionnées pour la culture du Pinot noir et du Gamay. Jongny, à l'inverse des autres communes, ne compte pas de Gamay dans son vignoble.¹⁸

¹⁸ Des diagrammes sur la répartition communale respective de ces principaux cépages sont disponibles dans les annexes 5 à 7.

Légère diminution de l'occupation des trois cépages principaux de Lavaux

La période de 2009 à 2015 est marquée par une légère baisse de la surface occupée par le Chasselas, le Pinot noir et le Gamay (Fig. 130). Le Chasselas a subi le recul le plus faible (-2.05%). Il s'agit toutefois de la réduction en hectares la plus importante (-10.73 ha). Le Pinot noir enregistre la plus forte baisse relative (avec -17.35%), mais cela ne représente qu'une diminution de 5.4 ha. Enfin, le Gamay comptabilise une perte de 5.38% correspondant à 4.18 ha.

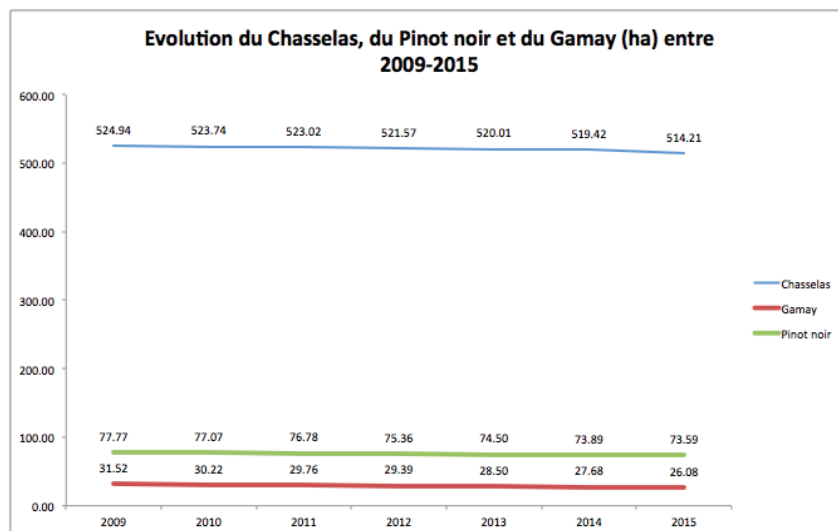


Figure 130 : Evolution du Chasselas, du Pinot noir et du Gamay entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

L'observation des variations du Chasselas par commune (Fig. 131) indique que seul Chexbres a enregistré une légère augmentation de 1.24%, correspondant à 0.2 ha. Les communes de Lavaux touchées par la réduction du Chasselas présentent des valeurs situées entre -3.28% et -0.02%, avec des pertes de surfaces comprises dans l'intervalle de -3.89 et de -0.005 ha (Fig. 132).

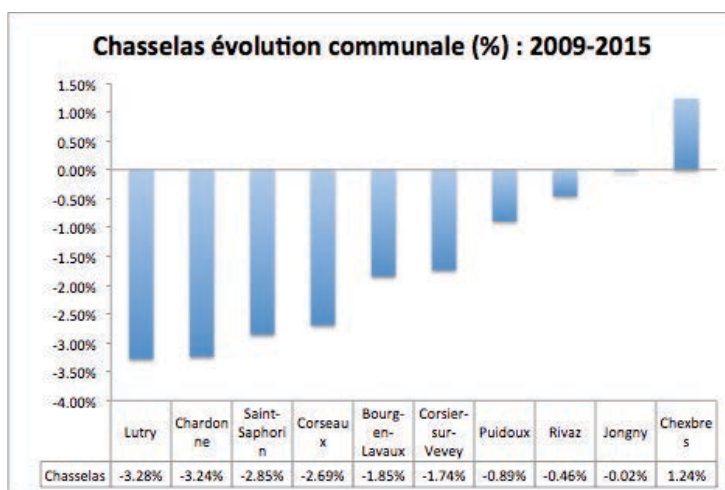


Figure 131 : Evolution du Chasselas (%) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

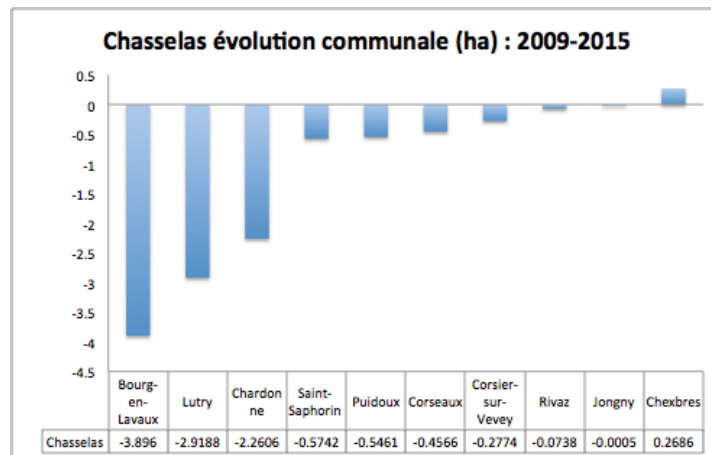


Figure 132 : Evolution du Chasselas (ha) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Seules deux communes sur dix enregistrent une augmentation du Pinot noir qui reste toutefois faible (Rivaz: 0.28 ha, Saint-Saphorin: 0.53 ha) malgré des taux de croissance de 12.91% (Saint-Saphorin) et de 26.13% (Rivaz) (Fig. 133, 134). Les taux de décroissance varient entre (-26% et -2%), mais ils ne représentent qu'une diminution effective faible, oscillant entre -2.4 ha et -0.13 ha.

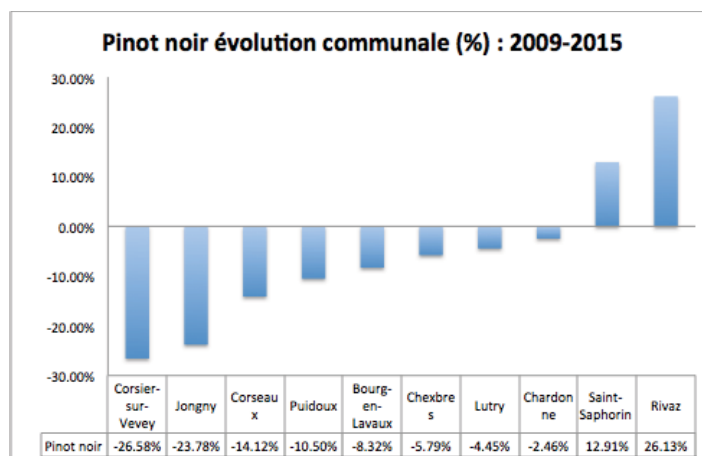


Figure 133 : Evolution du Pinot noir (%) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

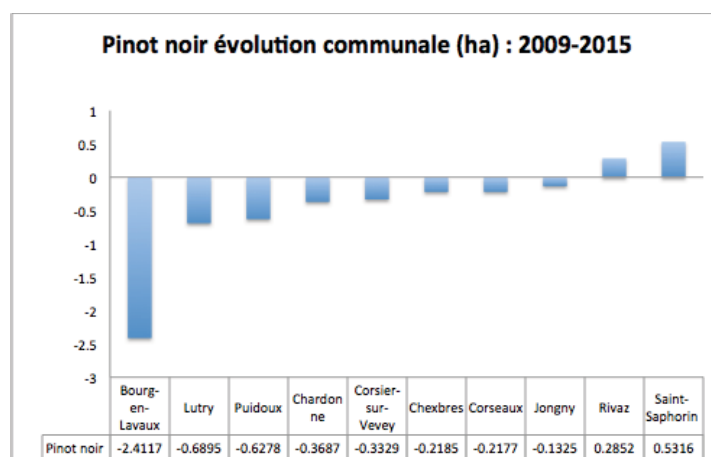


Figure 134 : Evolution du Pinot noir (ha) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Jongny ne recense pas de Gamay. Cette commune ne sera donc pas prise en compte dans l'analyse de l'évolution du Gamay. Seule la commune de Corseaux observe une très faible augmentation du Gamay (+1.21% pour un gain de 0.006 ha). Les huit autres communes enregistrent une décroissance oscillant entre -22% et -7% (Fig. 135). Ce recul reste toutefois modeste en regard des valeurs recensées, comprises entre -1.88 ha et -0.12 ha (Fig. 136).

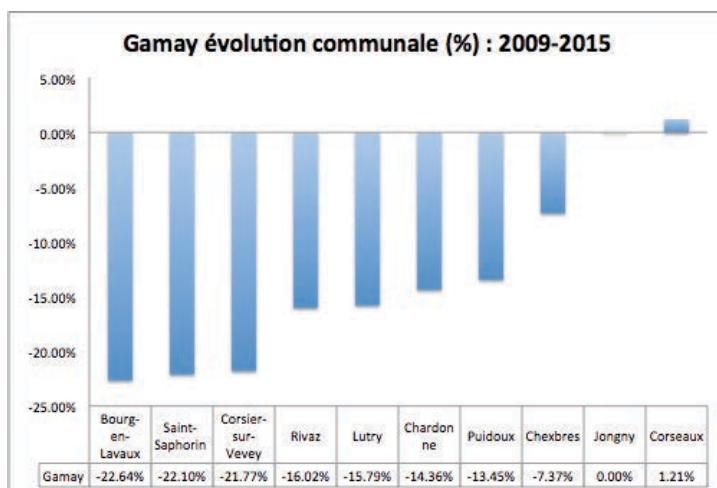


Figure 135 : Evolution du Gamay (%) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

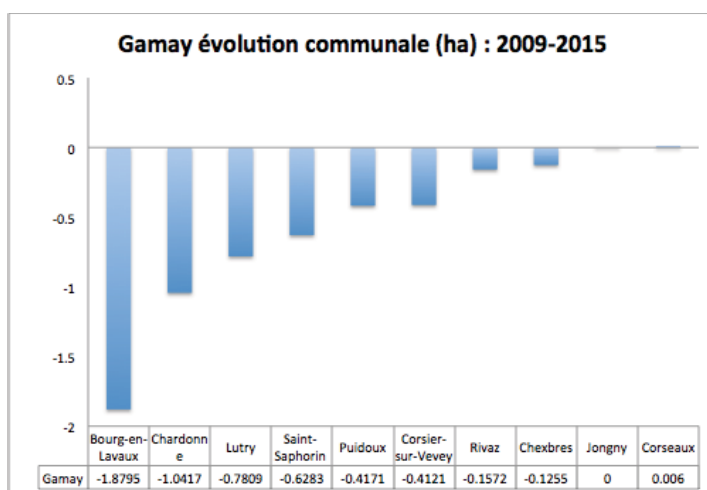


Figure 136 : Evolution du Gamay (ha) entre 2009 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

3.4.5 Parcelles viticoles

4'337 parcelles de vignes en 2015

Lavaux possède 4'337 parcelles de vigne d'une surface moyenne de 1'985 m² (Fig. 137), soit 32% des parcelles vaudoises (13'492). La surface moyenne des parcelles de Lavaux est plus modeste (1'985 m²) que la moyenne vaudoise (2'819 m²).

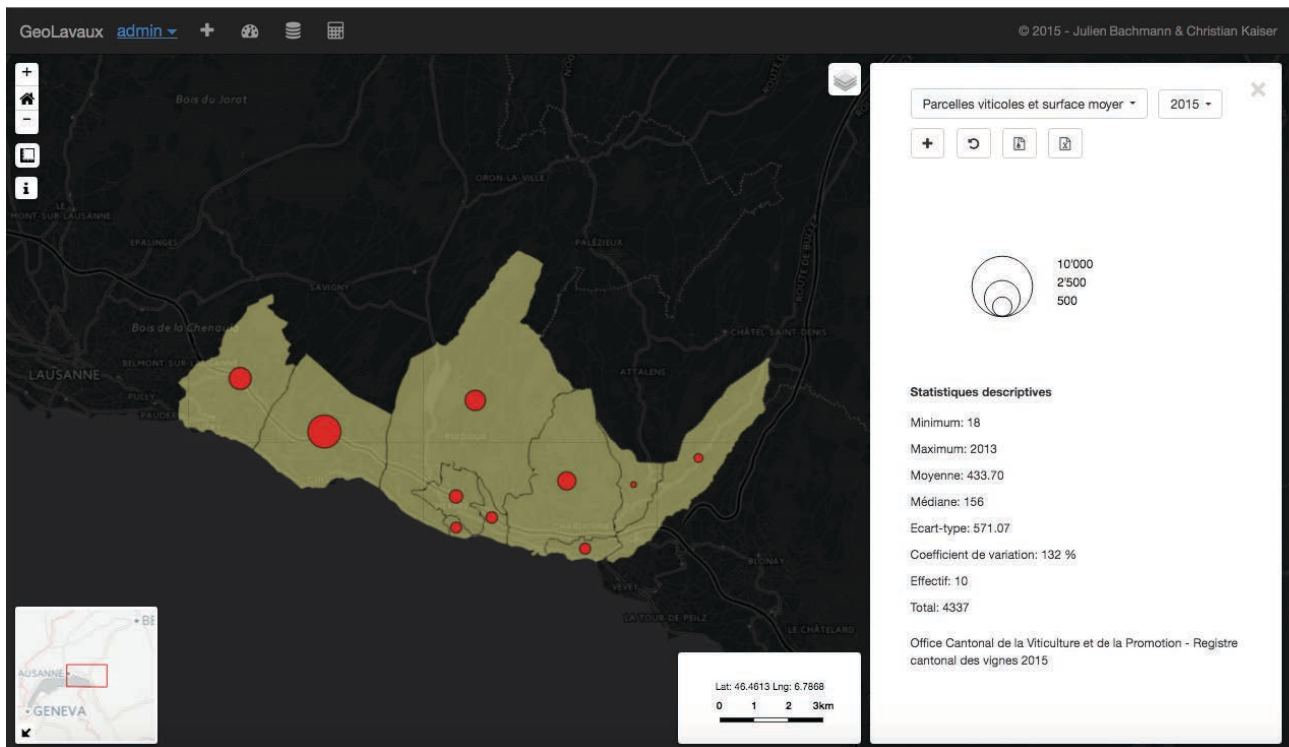


Figure 137 : Parcelles viticoles par commune - 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Bourg-en-Lavaux, la commune comptabilisant le plus de parcelles en 2015

La distribution du nombre de parcelles par commune varie fortement (Fig. 138). Bourg-en-Lavaux possède le nombre le plus élevé de parcelles (2013) alors que Jongny n'en recense que 18. Malgré ces grosses différences, les communes sont regroupées dans quatre catégories.

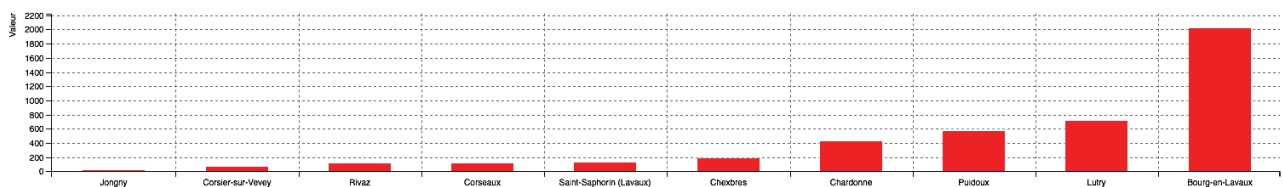


Figure 138 : Répartition des parcelles viticoles par commune - 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

1. Jongny (18 parcelles, surface moyenne de 2'113 m²)
2. Corsier-sur-Vevey (63 parcelles, surface moyenne de 3'330 m²), Rivaz (11 parcelles, surface moyenne de 1'812 m²), Corseaux (114 parcelles, surface moyenne de 1'822 m²), Saint-Saphorin (124 parcelles, surface moyenne de 2'411 m²), Chexbres (188 parcelles, surface moyenne de 1'572 m²)
3. Chardonne (427 parcelles, surface moyenne de 2'460 m²), Puidoux (571 parcelles, surface moyenne de 1'317 m²), Lutry (708 parcelles, surface moyenne de 1'698 m²)
4. Bourg-en-Lavaux (2'013 parcelles, surface moyenne 1'315 m²)

Un nombre de parcelles stable pour la période de 2011 à 2015

Entre 2011 (4'361 parcelles) et 2015 (4'337), Lavaux a perdu 24 parcelles (Fig. 139). Ce chiffre correspond à une baisse relative totale de -0.55% et à une baisse annuelle moyenne de -0.14%. Ainsi, le nombre de parcelles au sein de Lavaux reste stable. Toutefois, ces constatations ne sont valables que pour une courte période de quatre années.

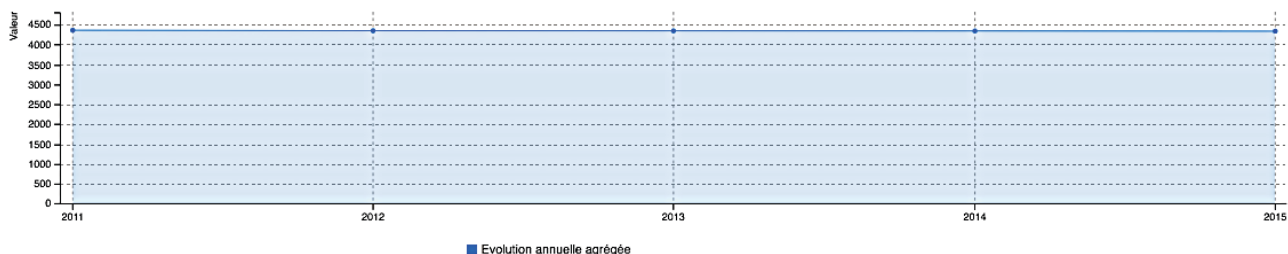


Figure 139 : Evolution des parcelles viticoles entre 2011 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Seule la commune de Chexbres voit le nombre de ses parcelles augmenter de 5, soit une progression de 2.73%. Les pertes sont évaluées entre treize et une parcelles pour les communes de Corsier-sur-Vevey, Chardonne, Rivaz, Bourg-en-Lavaux et Lutry. Puidoux et Jongny conservent un effectif stable. Ces observations (Fig. 140, 141) confirment l'évolution constatée à l'échelle de Lavaux :

1. Corseaux (-2.56%), Saint-Saphorin (-2.36%)
2. Corsier-sur-Vevey (-1.56%), Chardonne (-1.16%)
3. Rivaz (-0.89%), Bourg-en-Lavaux (-0.64%), Lutry (-0.42%)
4. Puidoux et Jongny (0%)
5. Chexbres (+2.73%)

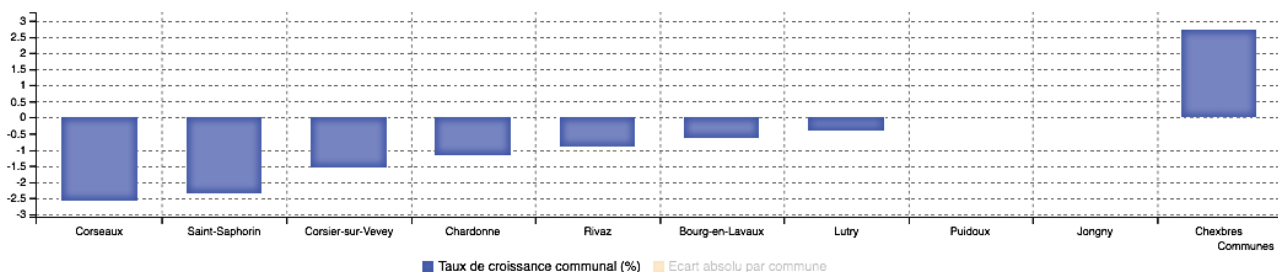


Figure 140 : Evolution relative des parcelles viticoles entre 2011 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

1. Bourg-en-Lavaux (-13)
2. Chardonne (-5), Corseaux, Saint-Saphorin et Lutry (-3), Corsier-sur-Vevey et Rivaz (-1)
3. Puidoux et Jongny (0)
4. Chexbres (+5)

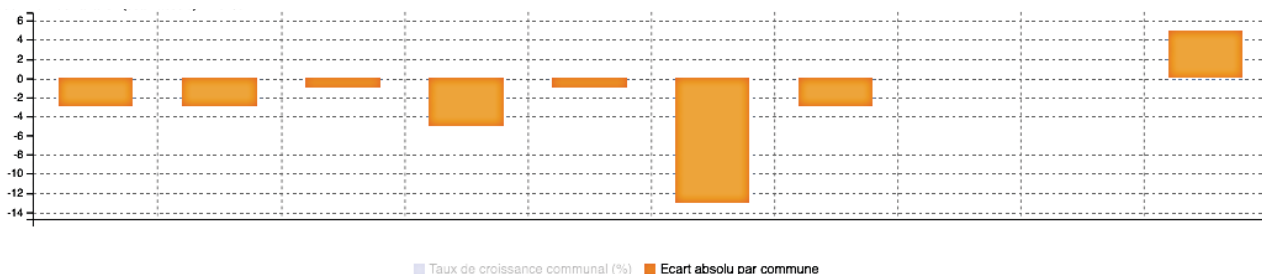


Figure 141 : Evolution absolue des parcelles viticoles entre 2011 et 2015. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

3.4.6 Récolte et stock viticole par lieux de production

La carte de la figure 142 représente les lieux de production qui sont compris dans Lavaux selon le règlement sur les vins vaudois. L'Office cantonal de la viticulture fournit des données sur le stock et la récolte viticole d'après le découpage des lieux de production de ce règlement. Pour les données sur les récoltes et les stocks, nous utilisons donc ce découpage géographique (Fig. 142).

Les statistiques de l'Office cantonal de la viticulture recensent les stocks des appellations. Il existe des appellations à l'échelle des régions viticoles et des lieux de production. Ces deux appellations se différencient de la manière suivante. Les vins récoltés au sein de la région viticole de Lavaux (communes des districts de Lavaux-Oron et de la Riviera-Pays-d'Enhaut et la commune de Lausanne) ont droit à l'appellation d'origine contrôlée "Lavaux". L'appellation mentionnant le lieu de production n'est utilisée que lorsque 60% du raisin est issu du même lieu de production et 40% du raisin est issu d'un lieu de production de la même région viticole.

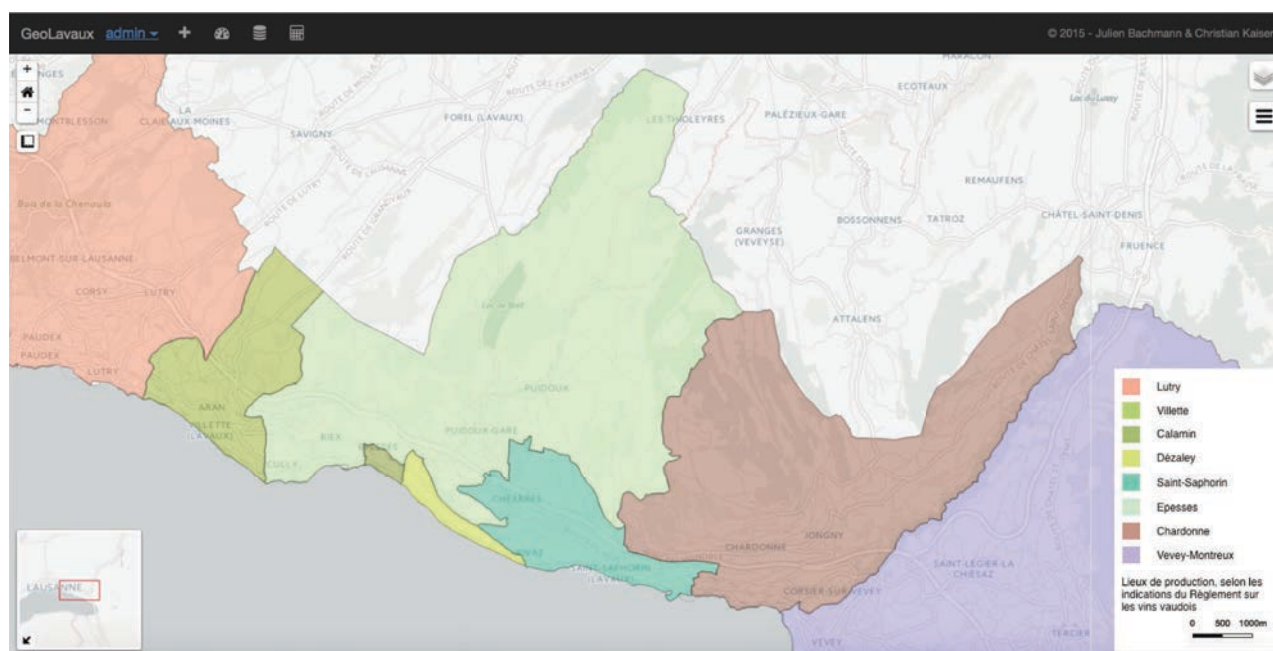


Figure 142 : Lieux de production de Lavaux.

21 % de la récolte vaudoise issue des vendanges de Lavaux

5'327'549 de litres de vin clair ont été produits en 2014 (Fig. 143). La récolte de Lavaux représente ainsi 21% de la récolte vaudoise totale (24'499'427 de litres). 1'041'268 litres sont issus de cépages rouges, soit 14.79% de la récolte cantonale, et 4'286'281 litres de cépages blancs, soit 24.55% des vendanges vaudoise.

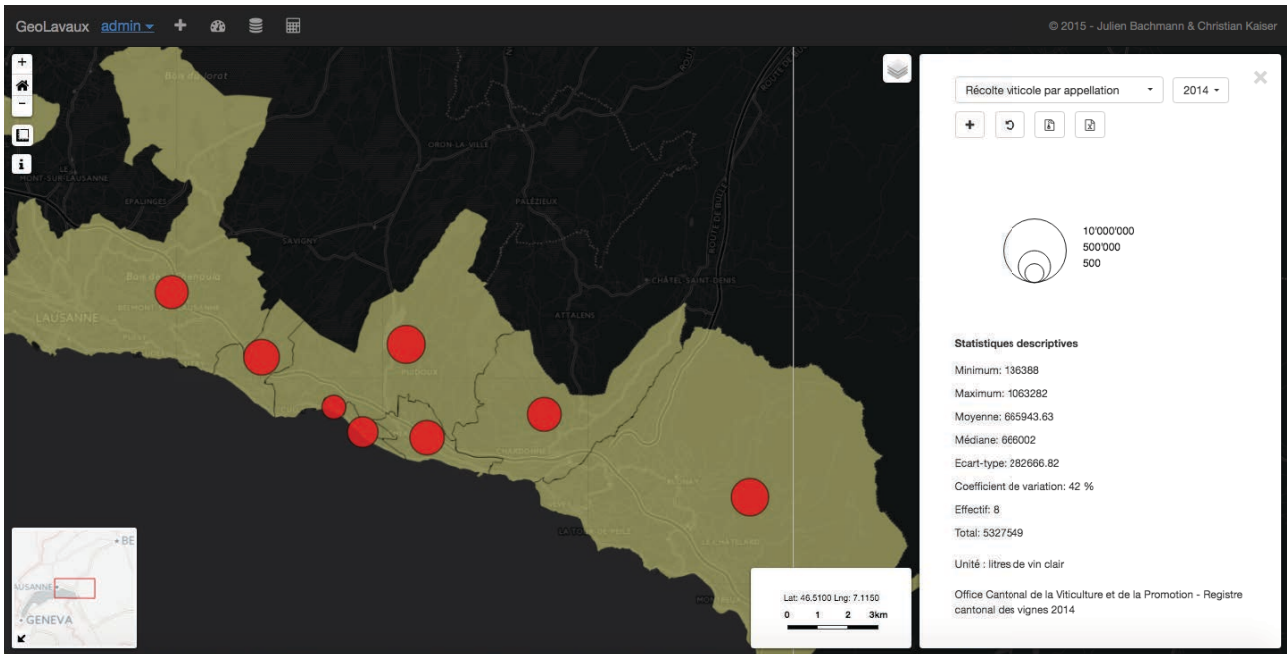


Figure 143 : Récolte viticole - 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

39 % de la récolte de 2014 issue d'Epesses et de St-Saphorin

Sur les 5 millions de litres récoltés, les appellations Epesses et St-Saphorin représentent 39% de la production (Fig. 144, 145). A l'inverse, l'appellation Calamin ne représente que 136'388 litres, soit 2.6% de la récolte de Lavaux. Le graphique de la répartition absolue de la récolte souligne la prédominance des cépages blancs. La récolte par appellation est divisée en 3 groupes :

1. Calamin (136'388, 2.6%)
2. Dézaley (409'176, 7.7%), Lutry (585'228, 11%), Chardonne (638'324, 12%), Montreux ou Vevey (693'680, 13%), Villette (809'450, 15%)
3. St-Saphorin (992'021, 19%), Epesses (1'063'282, 20%)

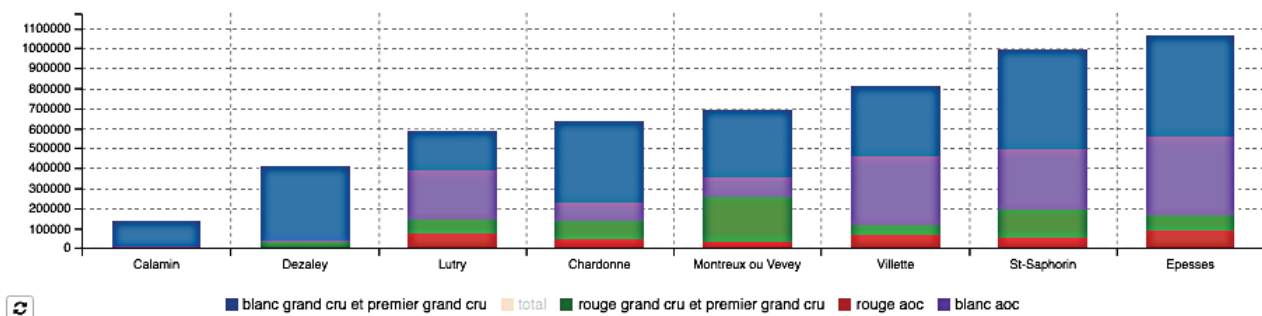


Figure 144 : Répartition absolue de la récolte viticole, en litres - 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

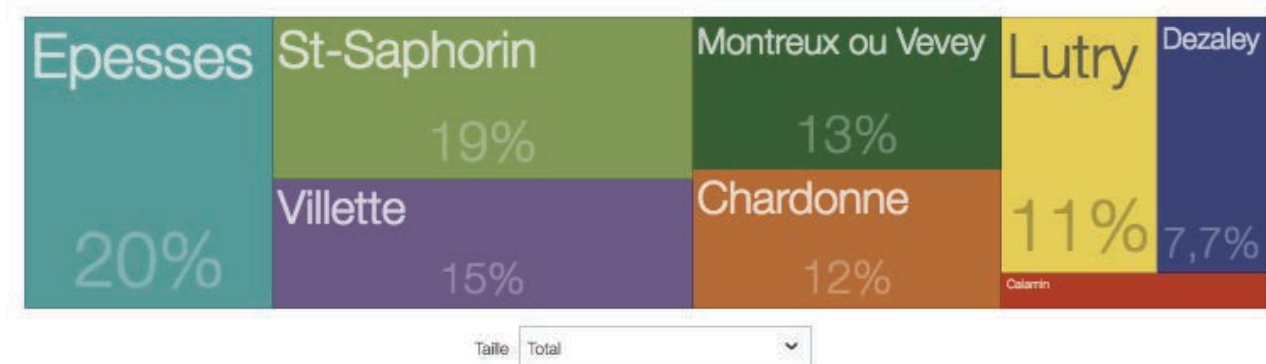


Figure 145 : Répartition relative de la récolte viticole - 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

Diminution de la récolte de 24 % entre 2003 et 2014

Entre 2003 et 2014, la récolte de Lavaux a chuté de 24%, évoluant de 7'048'013 à 5'327'549 litres, soit une perte de 1'720'464 litres (Fig. 146). Cette décroissance correspond à une baisse annuelle moyenne de 2.5%. Entre les années 2003 et 2004, la récolte a augmenté de 8.93%, puis a subi une chute de 40.55% entre 2004 et 2005 (-3'113'326 litres). Cette forte diminution est due au violent orage de grêle qui a touché Lavaux le 18 juillet 2005 et détruit une grosse partie de la récolte de 2005. Les effets de l'endommagement des ceps par la grêle se sont également fait ressentir sur la récolte de 2006, la vigne n'ayant pas pu être totalement reconstituée à la taille. La situation a évolué ensuite positivement pour retrouver en 2007 (7'274'942 litres) une récolte légèrement supérieure à celle de 2003. Enfin, la période de 2007 à 2014 enregistre une décroissance de 26.77% (-1'947'393 litres).

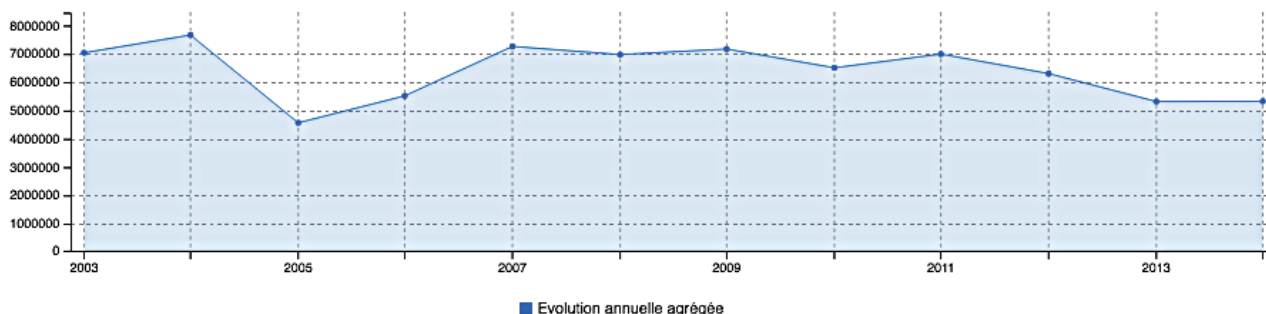


Figure 146 : Evolution annuelle de la récolte viticole. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

L'importance de la diminution de la récolte varie fortement selon les communes (Fig. 147). En effet, Vilette enregistre le recul le plus important (-48%), alors que Calamin ne comptabilise qu'une diminution modeste de 2.94%.

Les appellations sont réparties dans quatre groupes :

1. Vilette (-48%)
2. Chardonne (-36.45%), Lutry (-22.88%)
3. Dézaley (-13.6%), St-Saphorin (-13.21%), Montreux ou Vevey (-11.06%), Epesses (-8.55%)
4. Calamin (-2.94%)

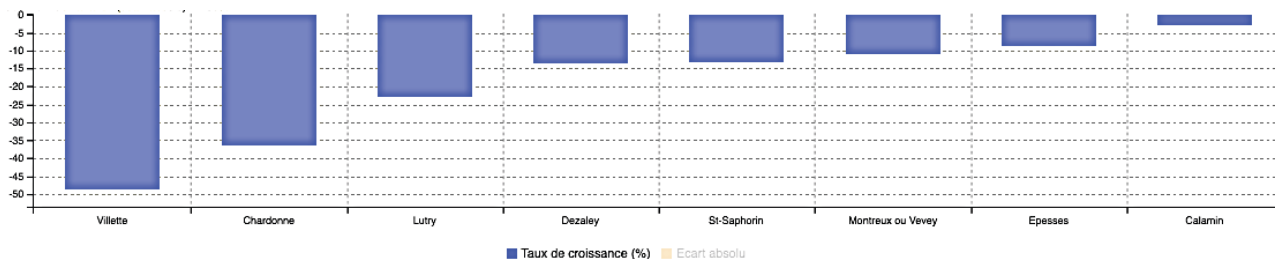


Figure 147 : Evolution relative de la récolte viticole entre 2003 et 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

Les pertes absolues diffèrent fortement selon les appellations (Fig. 148). Elles se chiffrent entre -771'775 et -4'125 litres. La répartition de ce recul se divise en cinq groupes :

1. Villette (-771'775 litres)
2. Chardonne (-366'062 litres)
3. Lutry (-173'583 litres), St-Saphorin (-150'995 litres), Epesses (-103'248 litres)
4. Montreux ou Vevey (-86'242 litres), Dézaley (-64'434 litres)
5. Calamin (-4'125 litres)

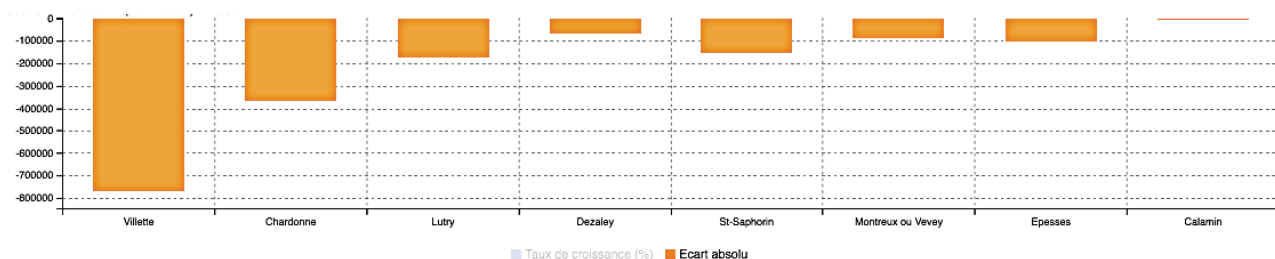


Figure 148 : Evolution absolue de la récolte viticole entre 2003 et 2014 (litres de vin clair). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

8'377'996 litres de vin clair stockés dans Lavaux en 2014

Le stock de l'année 2014 est de 8'377'996 litres de vin clair (Fig. 149). Cela représente 22.2% du stock vaudois (37'746'060 litres). Le stock de vins rouges (2'093'392 litres) correspond à 17.13% du stock cantonal et celui des vins blancs (6'284'604 litres) à 24.62% du dépôt vaudois.

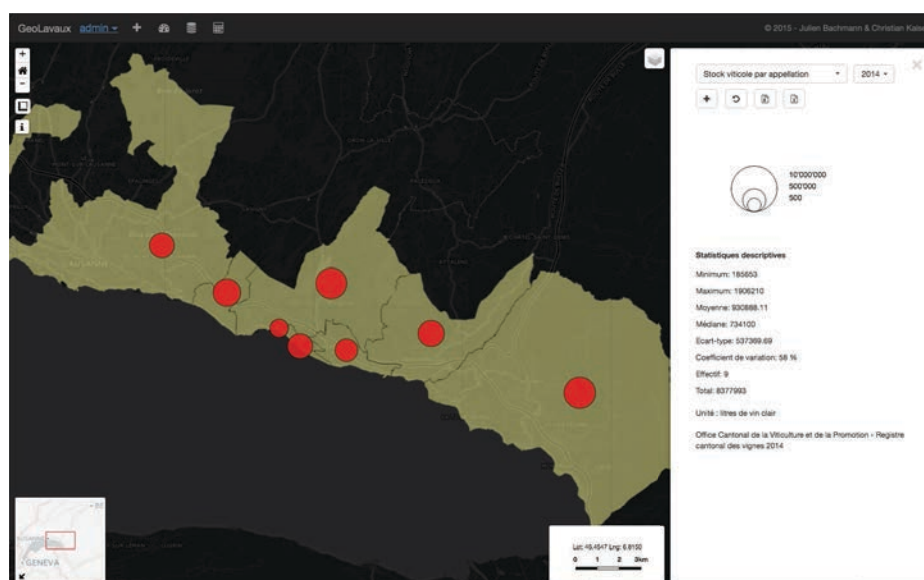


Figure 149 : Stock de vin, en litres. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

La distribution du stock au sein des appellations est relativement homogène, comme le souligne la moyenne (930'888 litres) et la médiane (734'100 litres). Sur les 8 millions de litres de vin recensés, les appellations d'Epesses et de St-Saphorin représentent 44% du stock de Lavaux (Fig. 150, 151). Comme pour la récolte viticole, l'analyse du graphique des valeurs absolues du stock révèle la prédominance des cépages blancs (Fig. 150). Les appellations peuvent être regroupées dans trois groupes distincts :

1. Calamin (185'653 litres, 2.2%)
2. Montreux ou Vevey (457'185 litres, 5.5%), Lutry (681'003 litres, 8.1%), Dézaley (718'868 litres, 8.6%), Lavaux (734'100 litres, 8.8%), Chardonne (870'474 litres, 10%), Villette (1'055'399 litres, 13%)
3. Epesses (1'769'103 litres, 21%), St-Saphorin (1'906'211 litres, 23%)

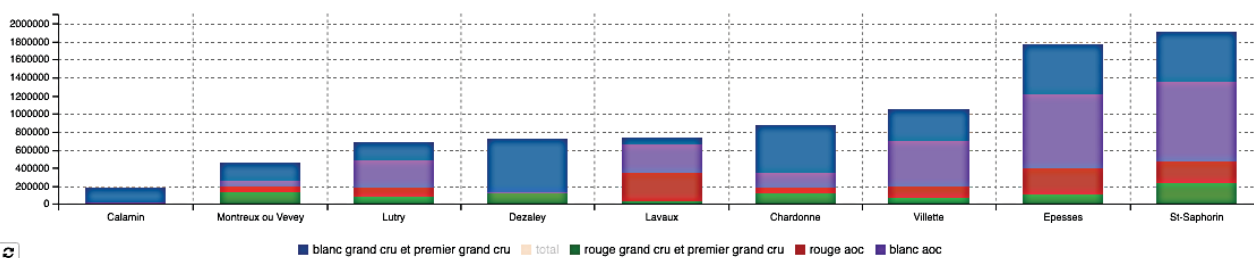


Figure 150 : Répartition absolue du stock viticole, en litres - 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

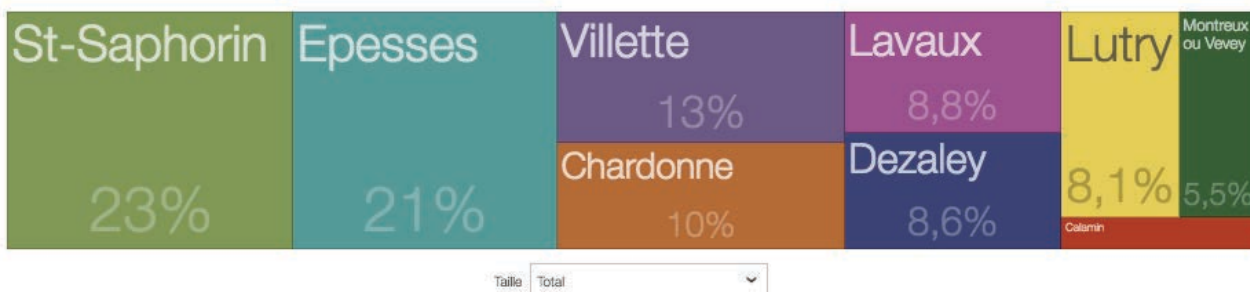


Figure 151 : Répartition relative du stock viticole - 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

Diminution de 3'955'179 litres entre 2002 et 2014

La période de 2002 à 2014 est marquée par un recul conséquent du stock viticole de -32.07%, soit une réduction des stocks de 3'955'179 de litres (Fig. 152). Cette diminution s'est opérée en différentes phases. De 2002 (12'333'181) à 2004 (11'843'945 litres), l'effectif stagne (-3.97%). Puis, une chute entre 2004 et 2005 (9'127'751) est observée (-22.93%), en raison de la faible récolte de 2005. Une croissance de 32.57% a lieu entre 2006 (8'828'570) et 2009 (11'703'616). Depuis 2009 jusqu'en 2014 (8'377'993 litres), la courbe descend en moyenne de 6.74% par année. Cette diminution finale correspond à une décroissance totale de 28.42%.

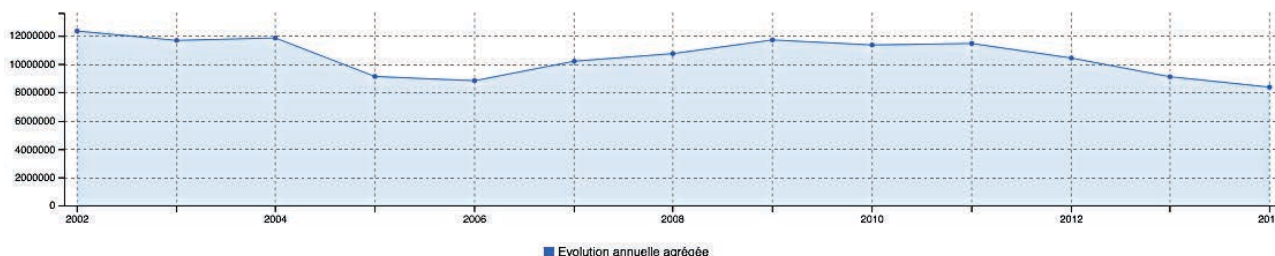


Figure 152 : Evolution annuelle du stock de vin, en litres. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

La réduction du stock varie très fortement entre l'appellation Lavaux et les vins issus des lieux de production (Fig. 153, 154). A l'exception de l'appellation Lavaux qui enregistre une augmentation de son stock de 143%, une diminution des stocks comprise entre -67.74% (Montreux ou Vevey) à -13.26 % (St-Saphorin) est observée. En résumé, le stock des lieux de production qui correspondent à des règles plus restrictives et à un terroir a diminué (-4'387'735 litres de vin clair), alors que l'appellation Lavaux regroupant des vins à la réglementation moins restrictive a enregistré une augmentation (+432'556 litres de vin clair). Les tendances sont réparties en quatre groupes :

1. Montreux ou Vevey (-67.74%), Villette (-50.46%)
2. Chardonne (-43.02%), Lutry (-36.77%), Epesses (-32.8%)
3. Calamin (-14.46%), Dézaley (-13.63%), St-Saphorin (-13.26%)
4. Lavaux (+143.45%)

En nombres de litres, les tendances sont réparties également en quatre groupes :

1. Villette (-1'074'788 litres), Montreux ou Vevey (-960'049 litres), Epesses (-863'379 litres), Chardonne (-657'294 litres)
2. Lutry (-396'023 litres), St-Saphorin (-291'376 litres), Dézaley (-113'443 litres)
3. Calamin (-31'383 litres)
4. Lavaux (+432'556 litres)

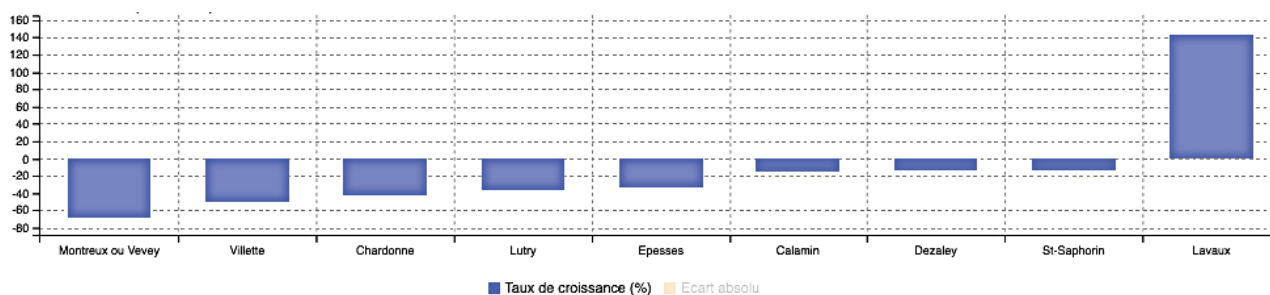


Figure 153 : Evolution relative du stock viticole entre 2002 et 2014. Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

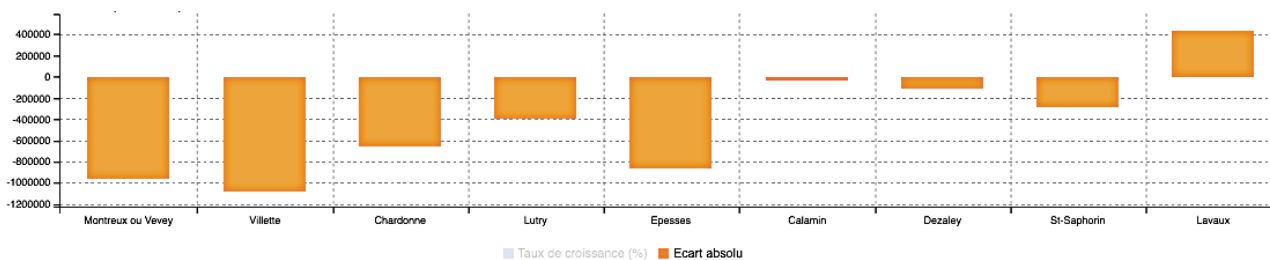


Figure 154 : Evolution absolue du stock viticole entre 2002 et 2014 (litres de vin clair). Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2014.

4. Synthèse et propositions pour un programme de monitoring

4.1 Synthèse

Lavaux est composé de plusieurs centralités, constituées de concentrations de population, d'emplois et de logements. Les agglomérations de Lausanne et Vevey-Montreux sont l'une des raisons qui expliquent la présence de centralités (Fig. 155). Celles-ci coexistent avec de faibles concentrations de logements, de population et d'emplois. Nous qualifierons ces dernières d'espaces résiduels. Les pressions urbaines locales et régionales ainsi que la présence des espaces résiduels entraînent un étalement urbain.

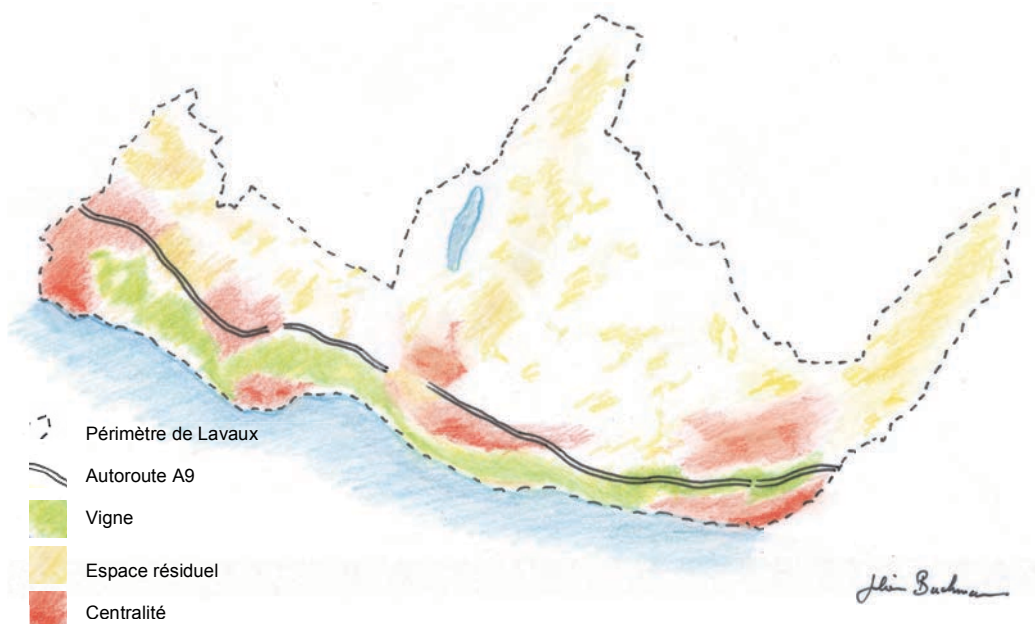


Figure 155 : Centralités

Le territoire de Lavaux est soumis à des pressions urbaines (démographiques, économiques, immobilières) à deux échelles: locales et régionales (Fig. 156). Les pressions locales sont susceptibles de menacer le périmètre viticole et peuvent être renforcées par des influences régionales.

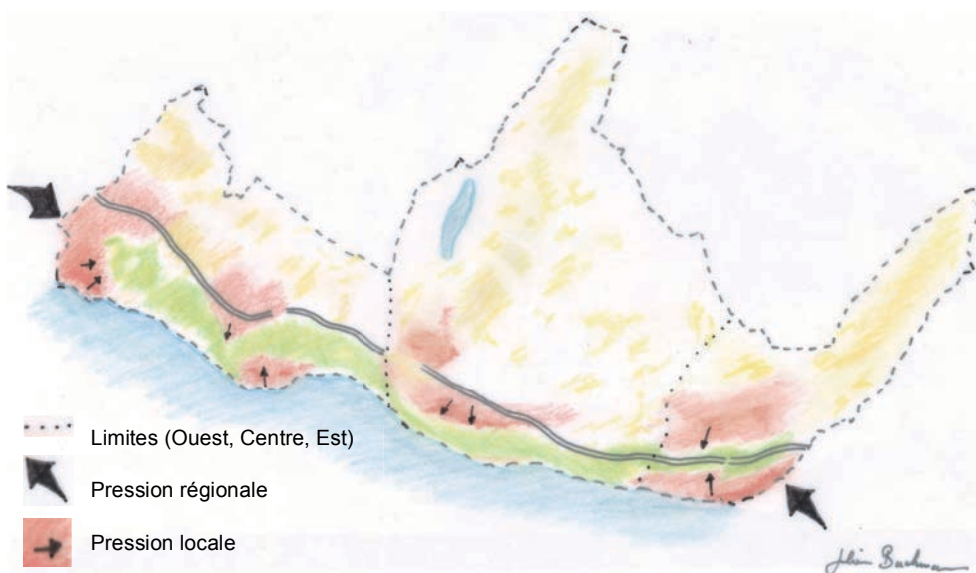


Figure 156 : Pressions urbaines. Pour la légende complète, voir la figure 155.

Les pressions à l'échelle régionale sont issues de l'agglomération lausannoise et veveysanne. Elles entraînent un découpage de Lavaux en trois entités : Lavaux-Ouest, Lavaux-Centre, et Lavaux-Est. Ces trois entités sont marquées par différents degrés de densité de population, d'emplois et de logements. Toutefois, elles sont reliées par la vigne qui constitue l'identité paysagère de ce territoire.

Lavaux est d'abord un paysage (Fig. 157). Ce paysage viticole est orienté sur la scène lacustre. Délimité par l'autoroute A9 et les rives du lac, il propose un terroir viticole riche composé de 45 cépages et d'appellations aux règles exigeantes. Les relations entretenues par le mode de vie viticole et la topographie ont produit un paysage culturel singulier.

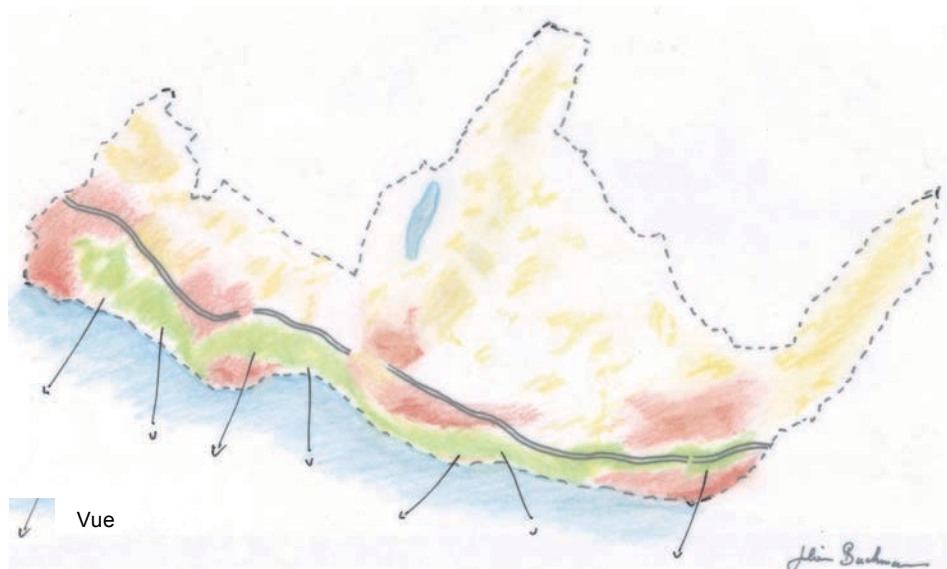


Figure 157 : Paysage. Pour la légende complète, voir la figure 155.

Cette singularité peut être menacée. Les espaces résiduels – à cause de leur faible densité – ainsi que les pressions urbaines aux échelles locales et régionales sont susceptibles de provoquer un mitage du territoire. Ce mitage est une menace potentielle pour la vigne. Il péjore également la qualité de vie des habitants en augmentant le recours aux transports automobiles et augmente les charges des communes via les coûts d'entretien des infrastructures. Afin d'y remédier un développement qualifié vers l'intérieur des centralités est requis. Ce dernier ne doit en aucun cas remettre en cause le mode de vie et la culture de la vigne qui sont les garants du paysage de Lavaux. Le défi de la préservation de ce patrimoine culturel consiste donc à maintenir un mode de vie viticole, malgré les pressions urbaines issues des centralités, des espaces résiduels et des agglomérations voisines (Fig. 158).

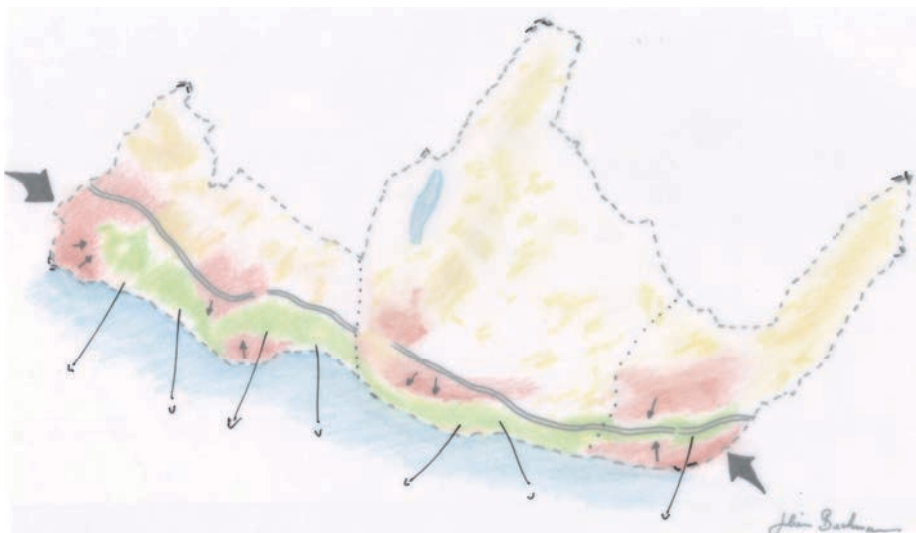


Figure 158 : Synthèse. Pour la légende complète, voir la figure 155.

4.2 Données manquantes

La réalisation de ce diagnostic territorial s'est heurtée à des difficultés d'accès aux données. Finalement, l'analyse s'est limitée à la description de quatre groupes d'indicateurs territoriaux :

- des indicateurs socio-démographiques et économiques
- des données sur l'aménagement du territoire
- des données naturelles concernant la topographie, le climat et la géologie
- des indicateurs sur la viticulture

Des lacunes de connaissances – liées au manque de données – sont apparues dans les quatre domaines suivants :

- la mobilité
- le tourisme
- la perception du site et les pratiques sociales
- le patrimoine (notamment immatériel) et le paysage

Autant la base de données que le diagnostic territorial devraient ainsi être complétés à l'avenir. Différents indicateurs devraient être rajoutés. Une partie de ces données a été traitée par Clivaz et al. (2016) dans l'analyse de l'évolution du Bien. D'autres nécessitent un traitement statistique et des campagnes d'acquisition dans le futur. Dans les quatre domaines déjà documentés, les analyses suivantes devraient être réalisées :

Indicateurs socio-économiques

- Implémentation et calcul de couches, de statistiques socio-économiques sur le périmètre du plan de protection de Lavaux et/ou de la zone centrale délimitée par l'UNESCO, grâce aux données à l'hectare de l'OFS non anonymisées.
- Classes d'âges à l'échelle de l'hectare
- Typologie des professions exercées à l'hectare

Aménagement du territoire

- Ajout de l'analyse des logements selon le nombre de pièces (à l'hectare et à l'échelle communale)
- Logements vacants par commune (2000 - 2014)
- Demandes de permis de construire (échelle communale, 2000 - 2011)
- Montants des travaux prévus dans les demandes de permis de construire (2000 - 2011)
- Évolution des affectations
- Calcul de l'indice d'utilisation du sol et du coefficient d'occupation du sol

Données naturelles

- Intégration de données sur les valeurs naturelles (faune, flore, habitats)
- Intégration de données sur la qualité de l'environnement (air, eau, par ex.)

Viticulture

- Cadastre viticole
- Construction et ajout de données viticoles par appellation
- Données sur les murs de vigne

Pour compléter le diagnostic territorial, nous encourageons Lavaux Patrimoine mondial à lancer des campagnes d'acquisition de données dans les quatre domaines suivants :

Mobilité

Divers indicateurs peuvent être construits et analysés sur la base de données statistiques :

- Indice de desserte selon les horaires de transport public
- Nombre de pendulaires
- Nombre de voitures de tourisme pour 1000 habitants (2006 - 2014)
- Nombre de voitures de tourisme en circulation (2006 - 2014)

En plus de ces traitements statistiques, nous encourageons Lavaux Patrimoine mondial à lancer à l'avenir deux campagnes d'acquisition de données :

- La pose de compteurs de véhicules sur certains axes vers et à l'intérieur du site classé
- Le lancement d'une enquête sur les pratiques de mobilité des habitants et des visiteurs

Tourisme

Tant pour l'élaboration de ce diagnostic territorial que pour l'analyse de l'évolution du Bien entre 2000 et 2015 (Clivaz et al., 2016), nous nous sommes heurtés à l'indigence des données exploitables concernant le tourisme. Deux problèmes principaux sont apparus : l'agrégation spatiale des statistiques (les données concernant Lavaux sont intégrées dans celles de la région Montreux Riviera) et l'absence quasiment complète de données sur les pratiques touristiques. Il n'est dès lors pas possible de tirer un bilan sur l'activité touristique dans la région de Lavaux à l'heure actuelle, ni sur les retombées touristiques de l'inscription au Patrimoine mondial. Afin de compléter le diagnostic territorial sur la thématique touristique, nous proposons que Lavaux Patrimoine mondial développe un programme de recherche sur le tourisme dans la région de Lavaux. Ce programme devrait notamment intégrer les aspects suivants :

- Elaboration d'un état des lieux sur l'économie touristique (inventaire des hébergements, etc.)
- Développement d'une stratégie d'acquisition de données statistiques sur le tourisme en Lavaux
- Lancement d'une enquête sur les pratiques touristiques auprès des visiteurs, des habitants et des acteurs économiques (notamment les viticulteurs)
- Etat des lieux sur l'oenotourisme

Perception du site et pratiques sociales

Un territoire évolue aussi en fonction des pratiques sociales et des perceptions du territoire et de ses valeurs par les usagers. Ce constat est d'autant plus important dans un site protégé vivant, dans lequel les rivalités d'usage peuvent facilement déboucher sur des conflits. Afin de mieux connaître la perception de Lavaux par les habitants et les visiteurs, ainsi que les pratiques sociales ayant une incidence territoriale, nous proposons de compléter la base de données GeoLavaux par des indicateurs construits et collectés au moyen d'enquêtes sur le terrain, notamment :

- Intégration de données sur la perception du site par les habitants et les visiteurs
- Collecte et intégration de données sur les pratiques sociales

Patrimoine et paysage

Lavaux est un paysage culturel. La région a dès lors une importance patrimoniale indéniable. Toutefois, les données sur le paysage et les patrimoines sont peu nombreuses. Elles devraient être collectées par différents moyens et mises en forme au sein de GeoLavaux. En particulier, les données suivantes devraient faire l'objet d'une collecte :

- Intégration de données géohistoriques (notamment à partir de cartes anciennes et iconographie) sur l'évolution du paysage
- Intégration de données sur le patrimoine culturel et naturel
- Intégration de données sur le patrimoine immatériel

4.3 Propositions pour une stratégie de monitoring

Le monitoring doit être un instrument facilitant la gestion du site dans le futur. Les travaux menés jusqu'ici permettent de faire une proposition de monitoring à deux niveaux.

Collecte à long terme de données statistiques de base

Sur la base du diagnostic territorial 2015, nous proposons de sélectionner un certain nombre d'indicateurs statistiques qui feront l'objet d'une récolte systématique de données à intervalles réguliers (par ex. chaque année, chaque 5 ans, chaque 10 ans, selon le type de données). Ce travail doit permettre de « mesurer » l'évolution du bien et devra se concentrer sur un nombre restreint de données essentielles, l'objectif étant de tracer une trajectoire du bien. Ce travail devrait s'appuyer autant sur des récoltes de données officielles (OFS, Statistique Vaud, communes) que sur des moyens d'acquisition ad-hoc (par ex. réseaux de mesures à installer et maintenir). L'association Lavaux Patrimoine mondial devra veiller à ce que les données soient collectées sur le long terme, sans interruption.

La liste des indicateurs ainsi que le pas de temps prévu pour l'acquisition des données devront être validés par Lavaux Patrimoine mondial. Il s'agira également de mettre en place une stratégie de stockage des données au sein de la base de données GeoLavaux.

Campagnes ponctuelles d'acquisition de données

Ces campagnes concernent autant des phénomènes sociaux (par ex. pratiques touristiques, modes de vie) souvent difficiles à « mesurer » et pour lesquels les données statistiques sont inexistantes, que des données physiques (par ex. inventaires d'espèces) pour lesquelles nous n'avons pas trouvé de données à ce stade. Pour cette partie du monitoring, il n'est pas prévu une récolte systématique de données et il faudra développer une méthodologie ad-hoc d'acquisition des données.

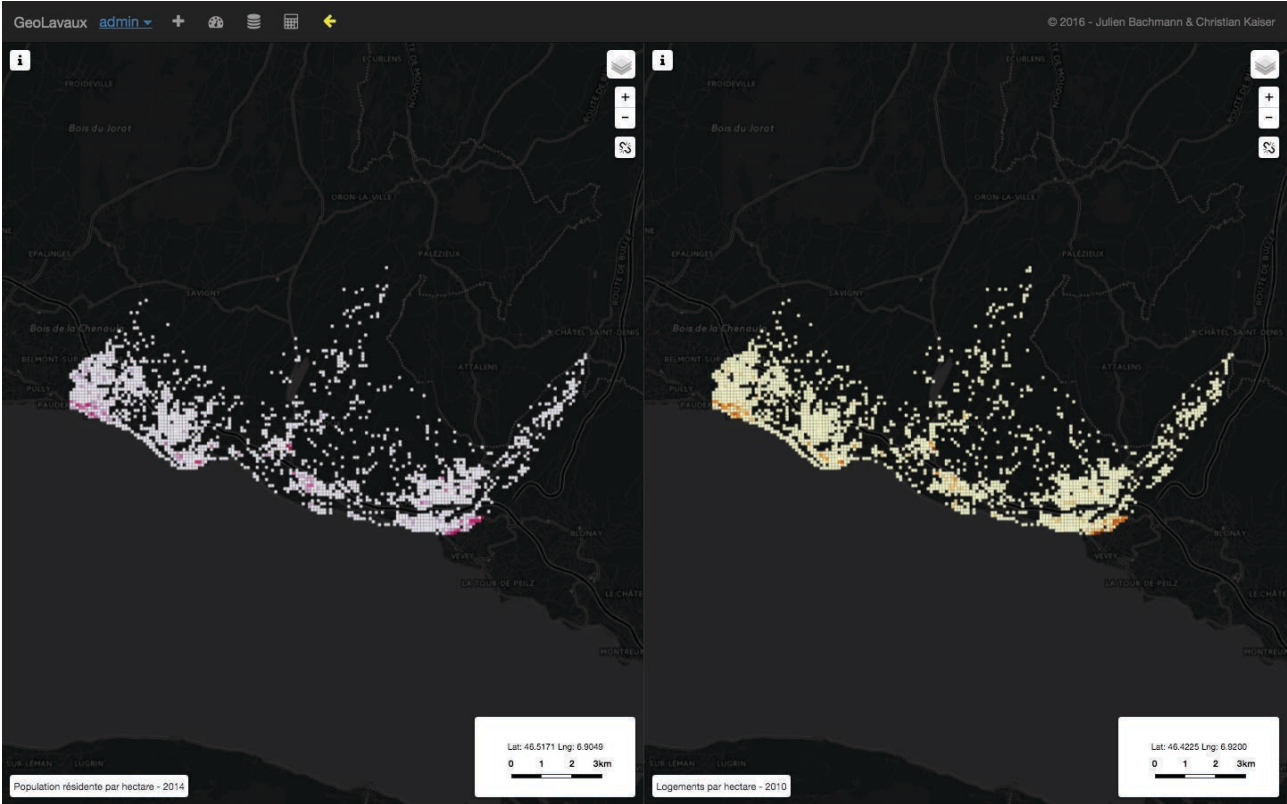
Publication et diffusion des données

Il est important que les données et indicateurs soient disponibles pour un large public. Nous proposons une stratégie de diffusion sous trois formes :

- **L'accès libre à la plateforme GeoLavaux** (actuellement accessible au moyen d'un mot de passe). Il faudra s'assurer de la mise à jour régulière des données.
- **La publication, chaque cinq ans, d'un rapport sur l'état du bien.** Ce rapport devrait être court et présenter surtout, de manière statistique et graphique, l'évolution du bien depuis le rapport précédent. Le premier rapport devrait être publié en 2017 sur la base du présent diagnostic territorial et du rapport sur l'évolution du Bien (Clivaz et al., 2016).
- **La publication, chaque année, d'un bref rapport sur une activité de monitoring.** Ce rapport pourrait être inclus dans les publications annuelles de l'Association Lavaux Patrimoine mondial

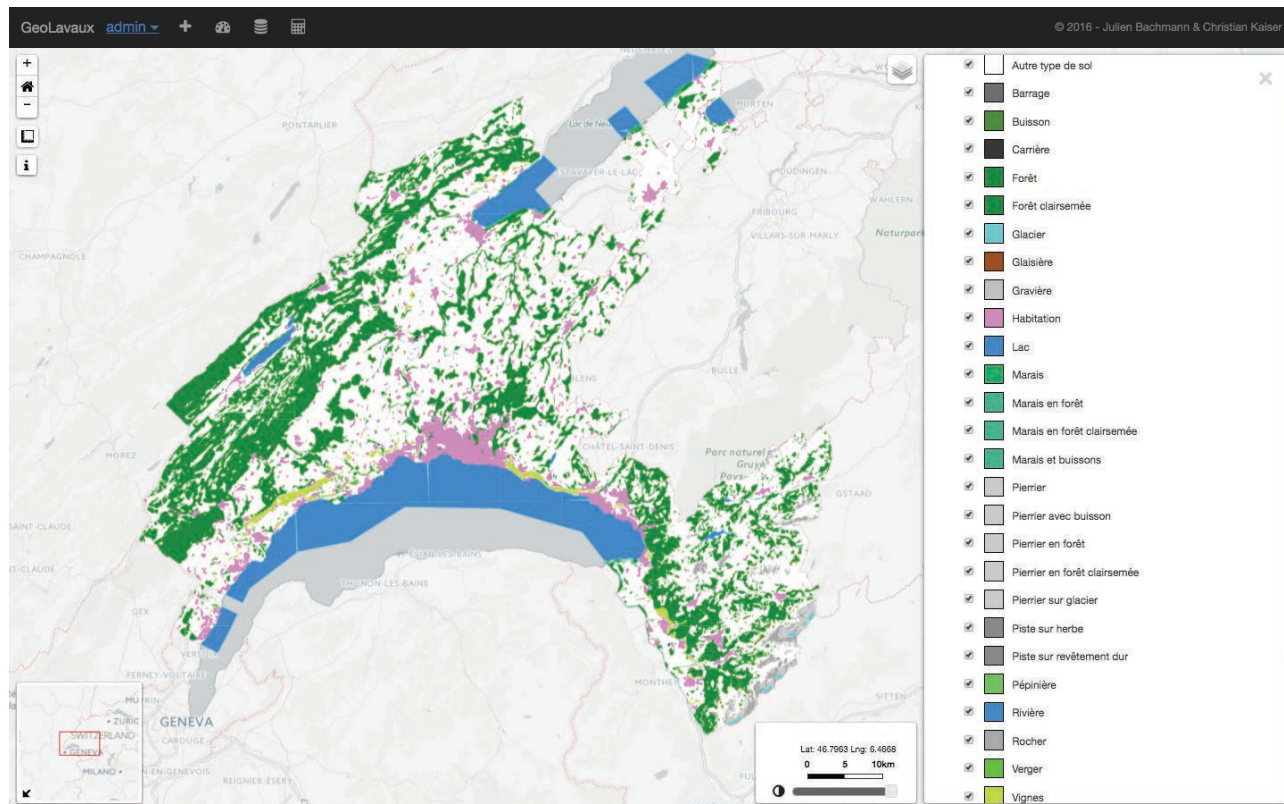
Annexes

Annexe 1 - Population résidente (2014) et logements par hectare (2010)



Source : Office fédéral de la statistique, 2015.

Annexe 3 - Couverture du sol du Canton de Vaud (2008).



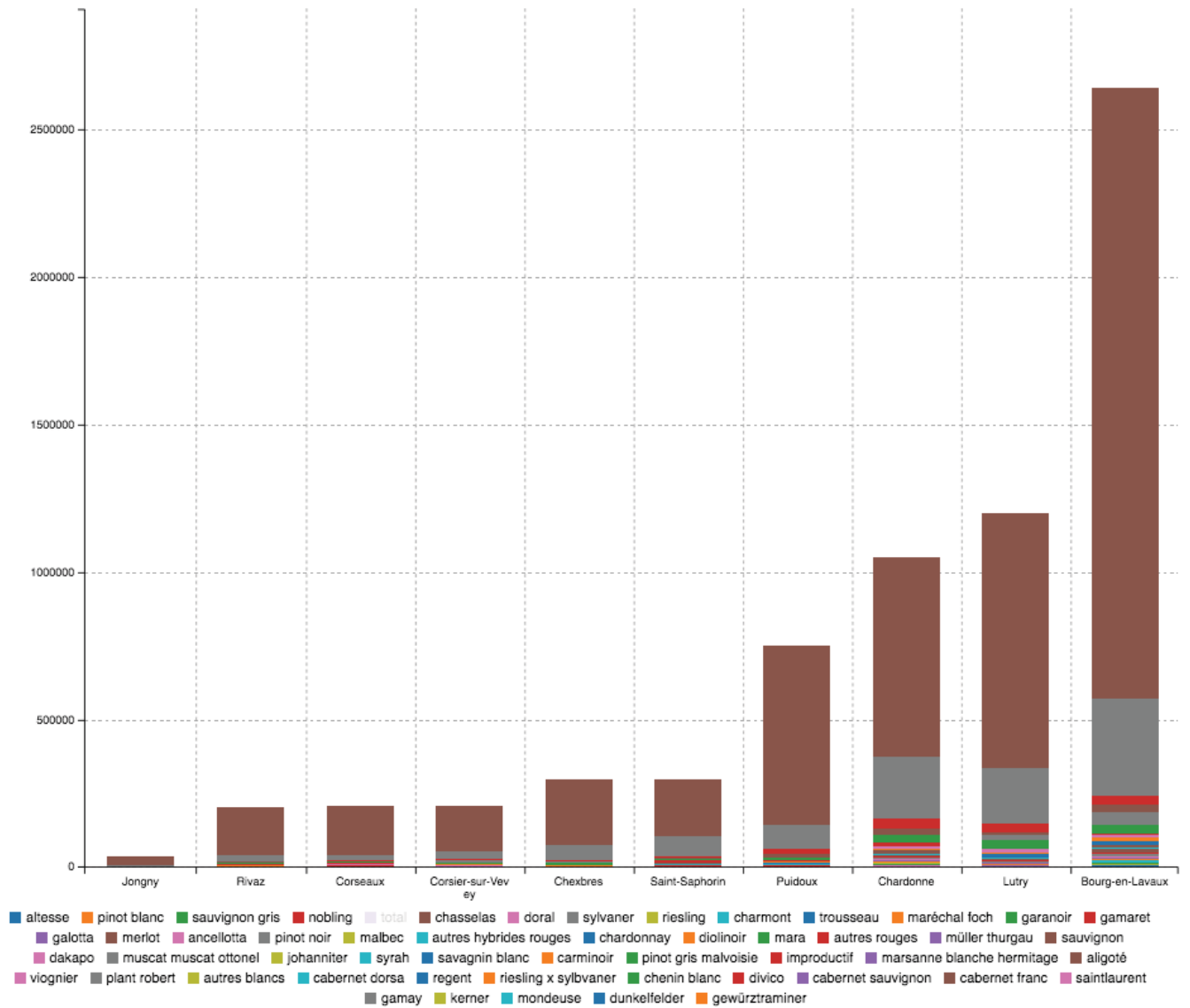
Source : Surfaces primaires, Vector 25, Swisstopo 2008.

Sol	Surface (ha)	Proportion
Marais en forêt clairsemée	0.89	0.00%
Barrage	1.35	0.00%
Pierrier sur glacier	2.83	0.00%
Piste sur revêtement dur	8.11	0.00%
Pierrier en forêt clairsemée	9.01	0.00%
Glaisière	13.07	0.00%
Piste sur herbe	14.51	0.00%
Pierrier avec buisson	16.69	0.01%
Pierrier en forêt	17.78	0.01%
Marais et buissons	50.08	0.02%
Carrière	63.22	0.02%
Pépinière	123.02	0.04%
Gravière	197.01	0.06%
Marais en forêt	302.21	0.09%
Glacier	311.59	0.10%

Rivière	528.09	0.16%
Marais	819.81	0.26%
Verger	1806.26	0.56%
Buisson	1879.22	0.59%
Pierrier	2824.98	0.88%
Rocher	3810.60	1.19%
Forêt clairsemée	3878.98	1.21%
Vignes	3926.92	1.22%
Habitation	21797.73	6.79%
Lac	39351.10	12.26%
Forêt	91840.38	28.62%
Autre type de sol	147354.93	45.91%
Total	320950.37	100%

Source : Surfaces primaires, Vector 25, Swisstopo 2008.

Annexe 4 - Cépages par commune - 2015



Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Recensement exhaustif des cépages de Lavaux – 2015

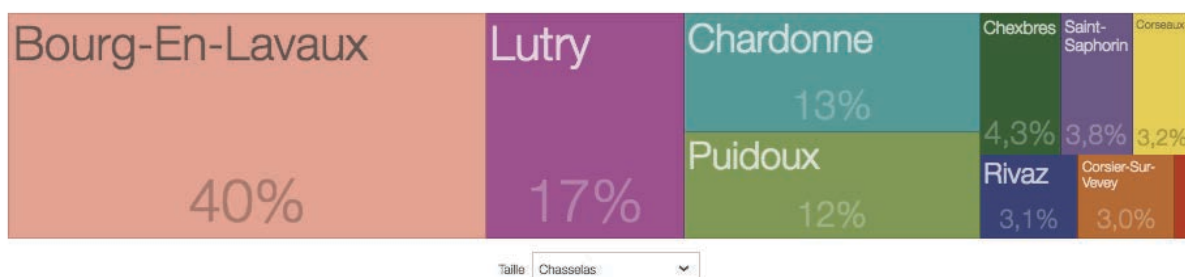
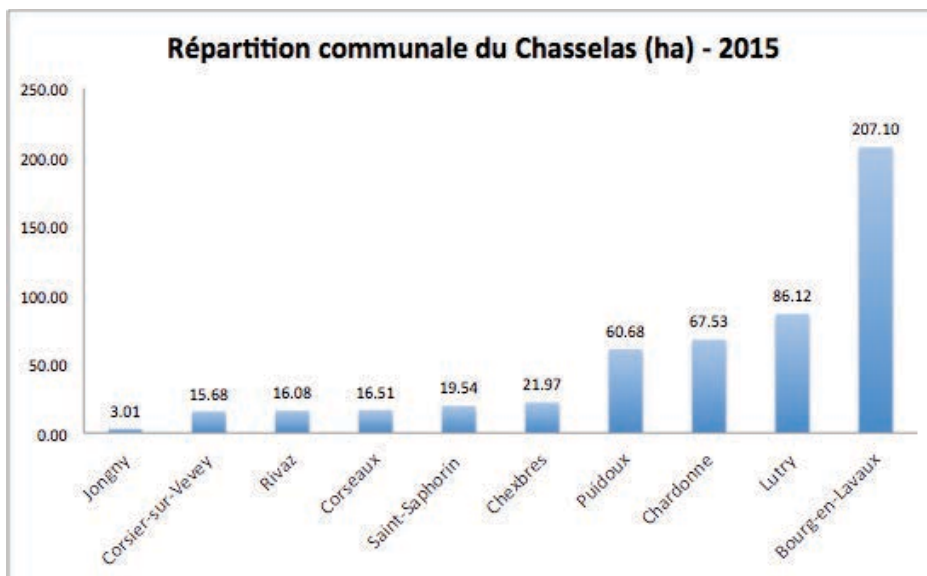
Cépage	Total (m²)	Part
Sauvignon gris	120	0.002%
Nobling	230	0.003%
Carminoir	265	0.004%
Johanniter	400	0.006%
Autres hybrides rouges	409	0.006%
Divico	509	0.007%
Ancellotta	625	0.009%
Muscat / Muscat Ottonel	647	0.009%
Saint-Laurent	1'000	0.014%
Regent	1'373	0.020%
Marsanne blanche Hermitage	1'442	0.021%
Altesse	1'455	0.021%
Dakapo	1'788	0.026%
Cabernet Dorsa	1'855	0.027%
Savagnin blanc	2'200	0.032%
Malbec	2'209	0.032%
Riesling	3'954	0.057%
Mara	4'094	0.059%
Müller Thurgau	4'301	0.062%
Cabernet Sauvignon	5'096	0.074%
Autres cépages blancs	5'314	0.077%
Chenin blanc	6'115	0.089%
Charmont	7'056	0.102%
Gewürztraminer	7'992	0.116%
Mondeuse	8'915	0.129%
Pinot blanc	9'048	0.131%
Galotta	13'005	0.188%

Doral	13'364	0.194%
Sylvaner	18'343	0.266%
Sauvignon blanc	21'231	0.308%
Syrah	25'359	0.368%
Cabernet franc	28'318	0.410%
Chardonnay	33'418	0.484%
Diolinoir	34'151	0.495%
Viognier	35'630	0.516%
Autres cépages rouges	45'442	0.659%
Pinot gris Malvoisie	48'218	0.699%
Garanoir	65'464	0.949%
Plant Robert	69'703	1.010%
Merlot	81'475	1.181%
Gamaret	129'795	1.881%
Gamay	260'838	3.781%
Pinot noir	735'878	10.666%
Chasselas	5'142'069	74.530%

Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Annexe 5 - Chasselas - 2015

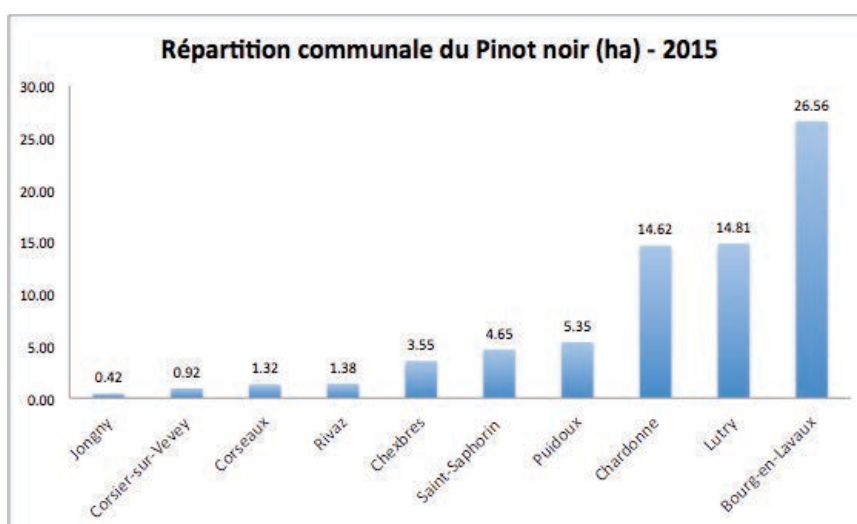
Surface communale et répartition du Chasselas (Jongny: 0.57%)

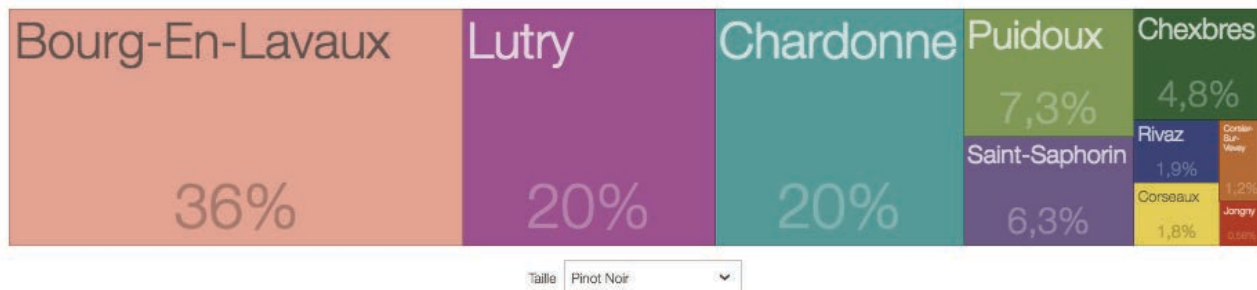


Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Annexe 6 - Pinot noir - 2015

Surface communale et répartition du Pinot noir (Jongny: 0.72%)

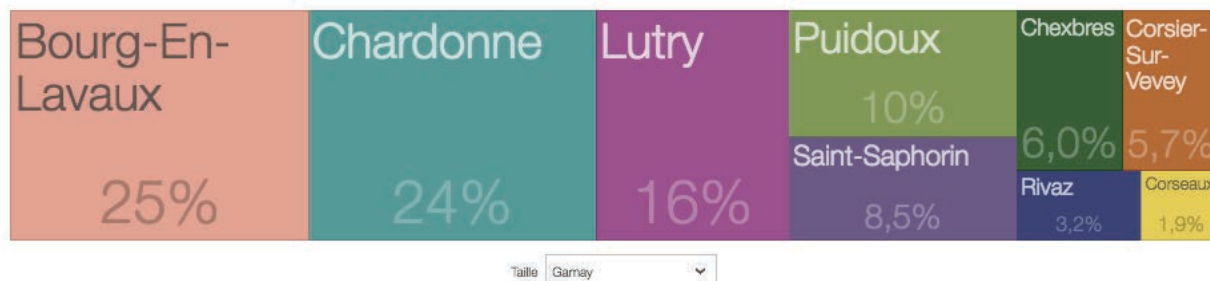
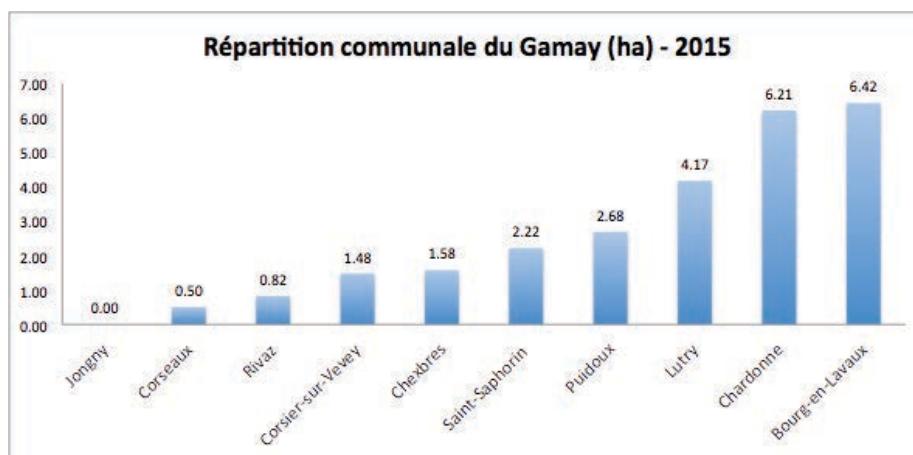




Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Annexe 7 - Gamay - 2015

Surface communale et répartition du Gamay



Source des données : Office Cantonal de la Viticulture et de la Promotion, 2015.

Bibliographie

Badoux, H. et Onde, H. (1974). *Une terre, ses origines, ses régions*. Lausanne : Payot. Encyclopédie illustrée du pays de Vaud, volume 2.

Baud, A., Marchant, R., Meisser, N., Testaz, G. (2014). *Sedimentology and wine, a cross road from early evaporite to carbonate platform and foreland basin terroirs of the best Swiss wines – a Rhone Valley to Lavaux (UNESCO Site) taste transect*. 19th International Sedimentological Congress 2014, 18-22 August, Geneva, Switzerland. Field trip FTB guidebook. Disponible sur <http://loop.frontiersin.org/publications/37891558>

Borel, G. et Marchant, R. (2007). Géologie. In : Dresco, J.-P., Chuard, C., Nicod, C., Villiger, D. (Eds). *Lavaux, vignoble en terrasses* (pp. 93-99). Lausanne : Favre.

Bouët, M. (1985). *Climat et météorologie de la Suisse romande*. Lausanne : Payot.

Clivaz, M., Bachmann, J., Reynard, E., Kaiser, C. (2016). *Lavaux – Evolution du site inscrit au Patrimoine mondial (2000-2015)*. Université de Lausanne : Institut de géographie et durabilité, août 2016, 44 p.

Fiore, J. (2007). *Quaternary subglacial processes in Switzerland : Geomorphology of the Plateau and seismic stratigraphy of Western Lake Geneva*. Ph.D. thesis, University of Geneva, pp.169 Disponible sur : <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:714> (consulté le 26.02.2016).

Parriaux, A. (1998). Glissement de la Cornalle. *Bull. Géol. Appl.* 3(1) : 49-56.

Pralong, J.-P. et Reynard, E. (2004). Lecture et analyse d'un paysage : Lavaux (Vaud, Suisse). In Reynard, E. et Pralong, J.-P. (Eds). *Paysages géomorphologiques, compte-rendu du séminaire de 3^{ème} cycle CUSO 2003* (pp. 35-50). Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches n°27.

Pugin, A., Bezat, E. Weidmann, M., Wildi, W. (1993). Le bassin d'Ecoteaux (Vaud, Suisse) : témoin de trois cycles glaciaires quaternaire. *Ecl. Geol. Helv.* 86(2). 343 - 354

Murisier, F., Briguët, C. (2004). Etude des terroirs viticoles vaudois : méthodologie, organisation, perspectives. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 36(4). 2-3.

Reynard, E. and Estoppey, E. (en préparation). The Lavaux World Heritage terraced vineyard. In Reynard, E. (Ed). *Landscapes and Landforms of Switzerland*. Berlin, Springer (in prep).

Société Suisse de Pédologie. (2010). *Classification des sols de Suisse. Examen du profil, système de classification, définition des termes, exemples d'utilisation*. Disponible sur : http://www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/klass/klass_03_2010_f.pdf

Weidmann, M. (1988). *Atlas géologique de la Suisse, feuille 1243 – Lausanne, Notice explicative*. Service hydrologique et géologique national : Berne.

Weidmann, M., Homewood, P., Morel, R., Berchten, J.-D., Bucher, H., Burri, ..., Zahner, P. (1993). *Atlas géologique de la Suisse, feuille 1244 – Châtel-St-Denis, Notice explicative*. Berne : Service hydrologique et géologique national.

Wildi, W. Moscariello, A. et Pugin, A. (1999). Histoire glaciaire du Léman. In Bertola, C. et al (Eds). *Découvrir le Léman 100 ans après François-Alphonse Forel* (pp. 399-414). Genève / Nyon : Slatkine / Musée du Léman.

Wildi, W., Corboud, P., Girardclos, S. et Gorin, G. (2014). *Geological and archaeological visit of Geneva*. University of Geneva, Geneva, pp. 64. Disponible sur <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:37233> (consulté le 26.02.2016).

