



HAL
open science

Gestion de l'eau dans une mégapole, Lima : cas d'étude : quartier San Juan de Lurigancho

Daniela Patricia Villanueva Pinto

► **To cite this version:**

Daniela Patricia Villanueva Pinto. Gestion de l'eau dans une mégapole, Lima : cas d'étude : quartier San Juan de Lurigancho. Architecture, aménagement de l'espace. 2023. dumas-04327273

HAL Id: dumas-04327273

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04327273v1>

Submitted on 6 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

Gestion de l'eau dans une mégapole, Lima

Cas d'étude : quartier San Juan de Lurigancho

Comment l'architecture peut-elle être un levier d'action
contre les inégalités sociales dues au manque d'accès à l'eau à Lima ?

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Mémoire soutenu par **Daniela Patricia Villanueva Pinto**

sous la direction de **Anne Bosse** et **Elise Roy**

École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

2022-2023

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Remerciements

Je tiens à remercier mes professeurs, Anne Bosse, Elise Roy, pour leur accompagnement tout au long de ce travail de recherche.

Je remercie également toute ma famille, pour leur soutien durant mes cinq années d'études à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes. Mais surtout je tiens à remercier ma mère pour sa compagnie et la motivation qu'elle m'apportait, et mon père pour ses conseils et soutien.

INTRODUCTION

L'eau est l'une des ressources les plus précieuses et les plus abondantes au monde. Elle existe et traverse notre planète, mais elle n'est pas toujours là où nous en avons le plus besoin, à en juger par les 37 millions de personnes qui n'ont pas accès à l'eau potable et près de 110 millions qui n'ont pas accès à l'assainissement, rien qu'en Amérique latine.¹ Un grand paradoxe de penser que l'Amérique latine souffre de l'accès à l'eau, sachant qu'elle dispose actuellement d'un tiers de l'eau douce de la planète. La vérité est que, même dans cette région de la planète, il existe de grandes inégalités sociales.

Au Pérou, par exemple, pays de près de 33 millions d'habitants, on compte entre 7 et 8 millions de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable et/ou l'assainissement. Rien qu'à Lima, sa capitale, ils sont 1,5 million de citoyens dans ce cas (n'ont pas accès à l'eau potable ni à l'assainissement). Cela n'est pas dû à un problème de manque de ressources en eau, mais à sa gestion. Autrement dit, il y a un manque de vision sur le long terme. À cela s'ajoutent des problèmes endémiques de corruption, d'un faible niveau d'éducation et de pauvreté.

La gravité de la situation doit être moteur et encourager tous les citoyens à s'engager pour cette cause, si l'on veut garantir un avenir, en menant de réelles politiques de l'eau. Cela signifie aussi prendre soin de l'eau et la rendre accessible à tous les citoyens dans le cadre d'une politique sociale équitable.

L'eau comme ressource indispensable est le fil conducteur de ce travail de recherche. Il traite d'un problème péruvien actuel, d'une importance vitale en ce qui concerne la politique aux entreprises étatiques et privées, aux services d'eau potable et d'assainissement, à Lima. De plus, cela nous permettra de comprendre ce grand contraste qui existe entre la grande biodiversité abritée sur le territoire péruvien et les données sur le manque d'accès à l'eau à Lima.

1 Banco Mundial BIRF-AIF, 2015, « América Latina: la región con mas agua, la mas castigada por la sed », Grupo Banco Mundial <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/05/13/america-latina-la-region-con-mas-agua-la-mas-castigada-por-la-sed>

Face à cette problématique actuelle, je me pose la question suivante à développer dans le rapport : Comment l'architecture peut-elle être un levier d'action contre les inégalités sociales dues au manque d'accès à l'eau à Lima ?

Pour le développement de cette question, le premier chapitre, intitulé « L'eau dans la ville », sera divisé en quatre parties. Le premier, sur la gestion de l'eau de la période pré-inca à la République. La seconde, l'eau dans la ville de Lima comme évolution historique, importante pour nous faire comprendre l'origine des zones défavorisées sans accès à l'eau en raison de tout un processus de grandes transformations migratoires, d'expansion de la ville et d'augmentation de la population. Analyse inspirée de la vidéo Ted Talk «Lima, une jeune ville qui construit son avenir» par l'architecte Manuel de Rivero. En deuxième et troisième partie, une explication des ressources en eau exposées comme «L'eau comme ressource» et «L'eau pour la consommation». Le deuxième chapitre parlera de la façon dont l'eau est une ressource sectorisée et limitée qui crée d'énormes inégalités sociales. Pour ce développement, une analyse sera faite du quartier de San Juan de Lurigancho, à Lima. Enfin, le troisième chapitre expose les mesures qui ont fait leurs preuves à l'étranger sur les systèmes d'eau. Il analyse aussi les mesures politiques et architecturales actuelles au Pérou, en 2023. La recherche d'une réponse à la grande crise d'accès à l'eau dans la grande capitale de Lima.

Ce travail aboutira à conclure que, sans accès à l'eau dans les quartiers, les espaces deviennent insalubres, d'ordre et il y a encore moins d'architecture. Et ce n'est qu'à partir du moment où l'accès à l'eau que la qualité de vie est garantie que peut être générée tout un système de logement et d'architecture garantissant de meilleures conditions de vie pour tous les habitants. Atteindre cet objectif, permettrait d'augmenter sensiblement le niveau de vie de la population péruvienne. Il serait aussi un bon moyen de les sortir de l'état de pauvreté dans lequel ils sont actuellement. L'eau apporte la vie, participe à sa qualité et à la prospérité de populations entières.

INTRODUCTION	9
Chapitre 1 : L'EAU DANS LA VILLE	17
1.1. Exemples de gestion d'eau de la période inca (4700 A.C) à la période républicaine	22
1.2. Lima, mégapole dans le désert (1535-actualité)	28
1.2.1. Lima I (1535 – 1920)	32
1.2.2. Lima II (1920 – 1960)	38
1.2.3. Lima III (1960 – actualité)	45
1.3. L'eau comme ressource	50
1.3.1. Ressources hydriques	53
1.3.2. Les jeux d'acteurs autour de l'eau	61
1.3.3. La Pollution	68
1.4. L'eau pour consommation	73
1.4.1. Cycle de l'eau à Lima (actualité)	73
Chapitre 2 : ANALYSE DE QUARTIER SAN JUAN DE LURIGANCHO	76
2.1. Analyse du contexte	81
2.1.1. Caractéristiques géographiques	81
-Emplacement et Limites	
-Topographie	
2.1.2. Caractéristiques de l'organisation sociale	84
-Développement urbain	
-Population	
2.1.3. Des Risques	86
-Naturel	
-Pollution	

2.2. Établissement humain	88
2.2.1. Caractéristiques du logement	91
2.2.2. Inégalités de distribution	93
2.2.3. Inégalités de consommation	102
Chapitre 3 : ANALYSE ACTUELLE DE LA GESTION DE L'EAU	106
3.1. Politiques actuelles de gestion de l'eau, Lima 2023	110
3.2. Développement de gestion de l'eau à l'étranger	117
3.3. L'eau dans la ville dans un contexte de changement climatique	120
3.4. Adaptation des mesures de gestion de l'eau dans le contexte actuel de Lima	123
CONCLUSION	132
MEDIAGRAPHIE	143
INDEX DES ACRONYMES	154
ANNEXES	155



Fig 1 - Image de l'article «Huella Hídrica»

L'eau qui donne la vie est l'élément le plus important pour toutes les créatures de notre planète Terre. Dès les premiers temps de notre existence, l'homme a compris l'importance de l'eau pour la survie de l'espèce humaine. C'est à quel point l'eau est importante; un environnement qui permet la vie n'est rendu possible que par l'eau. Ainsi, l'homme a toujours construit ses villes près de l'eau car il a compris que c'était la clé de son développement. Aujourd'hui, le degré de développement d'une société peut être mesuré de plusieurs façons, mais l'histoire nous a appris que les infrastructures hydrauliques sont toujours un excellent indicateur à cet égard. Une société qui domine l'eau est une société développée.²

Pour introduire le premier chapitre «L'eau dans la ville», je voudrais commencer par quelques réflexions sur le livre d'Alain Musset, intitulé «Villes nomades du Nouveau Monde». Dans son livre, Musset nous raconte comment l'arrivée des Espagnols en Amérique du Sud a changé les structures sociales, économiques, politiques et culturelles créées auparavant par les civilisations précolombiennes et surtout comment les colons d'Amérique du Sud ont choisi l'emplacement des villes. Une partie des critères, bien sûr, était politique et économique, mais l'eau était aussi un critère important qui a influencé le processus de création et de consolidation des villes. Ceci est attesté par Musset avec quelques instructions que le roi Ferdinand d'Espagne a envoyées à Pedrarias Dávila lors d'une des excursions en Amérique, dans une lettre de 1513.

« L'une des choses les plus importantes qu'il faut regarder dans les sièges des lieux qui s'y installeront, la première chose est de voir [...] que les sièges sont faits sur la côte de la mer, pour garder la navigation et pour plus la sécurité foncière ; Que ceux qui ont des navires d'ici en Espagne puissent en profiter pour se rafraîchir et prendre de l'eau, [...], il faut s'assurer qu'ils se trouvent dans des endroits sains et non inondés et où la mer peut être utilisée pour le chargement et le déchargement, sans qu'il y ait du travail et des frais pour transporter par terre les marchandises qui viennent d'ici ;

2

Locken, 2017, «El agua en la historia de la civilización del hombre», AGUASRESIDUALES.INFO <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/el-agua-en-la-historia-de-la-civilizacion-del-hombre>

Et si, parce qu'elle est plus proche des mines, la terre doit être poussée à l'intérieur des terres, il faut veiller à ce que par quelque rivage ils puissent prendre les choses qui sont venues d'ici de la mer à la ville, parce qu'il n'y a pas de bêtes là-bas. , comme il n'y en a pas, ce serait un grand travail pour les hommes de le porter sur leur dos, et ni ceux d'ici ni les Indiens ne pourraient le supporter ; et qu'ils soient de bonnes eaux de bon air et près de montagnes et de bonnes terres agricoles, et des choses qu'ils pourraient avoir le plus ».³

Dans ces instructions envoyées par le roi d'Espagne, il est évident à différentes époques combien l'eau est un point décisif pour le déterminisme géographique de la capitale. L'eau est essentielle et influence le site de la ville car en premier lieu, est important pour la consommation, les fruits de mer à proximité de la mer. Deuxièmement, en raison de sa fonction de transport pour que les différents navires puissent transporter des marchandises et faire du commerce. Troisième lieu pour sa fonction de défense, étant situé derrière un fleuve ou une ressource en eau, cela peut générer une plus grande protection pour la société en plus d'assurer une fonction de passage, qui peut répondre à un rôle politique (place stratégique) et commercial. En plus de ces trois points clés, la future ville autour de l'eau possède naturellement le confort, offrant aux habitants de vastes espaces pour se rafraîchir vers les rivières, les canaux et la mer.

La présence de l'eau tout au long de l'histoire humaine a toujours été l'une des clés de notre développement et de notre évolution. Et il existe différents exemples tels que ; de Mésopotamie, 4100 av. J.-C., les Sumériens se sont installés entre les fleuves Tigre et Euphrate. Cette proximité de l'eau leur a permis leur évolution commerciale socio-économique.⁴ Les Egyptiens (3000 avant JC - 500 après JC) qui se sont développés sur les rives et sur toute la longueur du Nil, ont réussi à créer divers canaux et bassins d'eau ou lagunes pour profiter de l'eau. Aujourd'hui, vous pouvez voir les villes les plus importantes d'Égypte situées sur les mêmes rives du Nil. Je trouve aussi très intéressante, par exemple, l'implantation de Mexico au moment de la découverte de l'Amérique et de la conquête espagnole. À l'origine, Mexico était basée sur l'ancien lac Texcoco, une merveille naturelle qui n'existe presque plus aujourd'hui. Des passerelles qui reliaient le

³ Alain Musset, *Ville nomades du Nouveau Monde*, Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, 2002.

⁴ La Fundación del Agua, 2023, «El agua en la historia de la humanidad», AQUAE Fundación, <https://www.fundacionaquae.org/historia-del-agua/>

centre habité aux différentes îles, elles sont aujourd’hui remplacées par une grande métropole qui souffre du peuplement. Entre 20 et 25cm par an la ville s’enfonce, subissant ainsi d’importantes inondations et tremblements de terre.⁵ Aujourd’hui la capitale mexicaine cherche des solutions et s’adapte à son environnement naturel. Mais dans son moment d’origine, l’eau a eu une grande contribution dans l’implantation de la ville. Les premiers conquérants trouvèrent cette terre très exploitable car ils durent apprendre à contrôler la distribution de l’eau en raison de sa quantité abondante due à l’entourage du lac, ainsi que son développement commercial inimaginable, ainsi que sa belle navigation et transport, sa la consommation marine et sa sécurité stratégique très intéressante.

Il y a des villes qui se sont développées à l’origine avec de l’eau en abondance, comme Mexico, avec de l’eau à leur disposition, apprenant à la manipuler, et peu à peu elles ont intégré le tissu urbain dans un tout nouveau monde hydraulique. Et il y a d’autres villes, comme Le Caire et Lima, qui ont été construites sur des déserts. Toutes les villes, quelle que soit leur relation avec l’eau, doivent être gérées activement pour assurer un long avenir évolutif.



Fig 2 - «Image de México Desconocido - Le lac asséché de Texcoco, sur lequel Mexico a été construit»

5 Alexis Rodríguez Rata, 2018, «Ciudad de México, de toda agua a solo asfalto», LA VANGUARDIA, <https://www.lavanguardia.com/cultura/20181013/452240832193/ciudad-de-mexico-tenochtitlan-pasado-y-presente-to-do-agua-solo-asfalto.html>

1.1. Exemples de gestion d'eau de la période inca (4700 A.C) à la période républicaine

A continuation, les principales techniques ancestrales d'utilisation de l'eau qui ont été faites à l'époque pré-inca, inca (environ 4700 ans avant JC), vice-royauté (1532 - 1821) mais qui perdurent, certaines, jusqu'à l'époque républicaine (1821 – présent). J'ai décidé d'exposer les techniques d'utilisation de l'eau en général, malgré le fait qu'elles soient à usage agricole ainsi que de distribution d'eau, afin d'avoir une idée générale des différentes formes d'utilisation de l'eau qui existaient avec 5 000 ans de coexistence avec la nature.

Il s'agissait des systèmes hydrauliques pré-inca et inca. Parmi eux, le système de production Waru, Waru, originaire de Puno dans le sud-est du Pérou. Les Waru, la technique Waru sont des pratiques agricoles ancestrales, couramment utilisées dans les hautes terres, en zones inondées ou inondées, qui consistent à former une plate-forme de terre entourée d'eau où s'effectue la plantation. De cette façon, avec l'eau plus enfouie, il crée un microclimat pour le développement des cultures.



Fig 3 - «Photographie de Irrigacion del Peru - Waru Waru - Ancient Andean Irrigation System Brought Back to Live»

Suivant système c'est Collpa. C'est un système de barrages des hautes Andes, qui était utilisée dans les différents bassins du Pérou. Construits avec de la pierre et de la terre, ils auront eu une hauteur de 4m contenant l'eau venue des pluies. Au centre de la grande muraille, certains trous étaient placés verticalement (pour travailler à différents niveaux), comme des fenêtres, qui contrôlaient l'écoulement de l'eau.



Fig 4 - «Photographie de Fernando Peña - Hidráulica Inca»

Comme troisième système, il y a le système Amuna, en tant que système artificiel de recharge de l'aquifère. Ils sont situés à l'extérieur des lits des rivières, mais fonctionnent pour capter l'eau des rivières à travers tout un système de canaux. Ils sont importants pour l'approvisionnement en eau des villes pour divers usages : consommation humaine, industrielle, agricole, etc. C'était une pratique ancestrale très courante dans les différents bassins des montagnes de Lima. Cependant, il refait actuellement surface, par les habitants de Tupicocha à Huarochiri. «La connaissance approfondie des qualités du terrain montagneux et du cycle de l'eau, a permis à l'ancien et maintenant à l'actuel Tupicochan une agriculture plus rentable.»⁶



Fig 5 - «Photographie de El Agora diario del agua - Un ancien système « sème » de l'eau dans les hautes montagnes du Pérou»

6 Ronald Ancajima, 2016, «Sistema Hidráulico Amunas», Hidráulica Inca, <https://hidraulicainca.com/lima/sistema-hidraulico-amunas/>



Fig 6 - Photographie de l'hydraulique Inca - Vue aérienne des systèmes d'aqueduc de Nasca

Les systèmes d'aqueduc (Fig 5) sont la quatrième technique importante à analyser car c'est l'une des plus importantes en termes d'utilisation de l'eau dans les environnements de pénurie. Les peuples ancestraux qui vivaient dans la ville de Nazca dans le département d'Ica, au sud de Lima, ont résolu la pénurie d'eau avec une grande ingéniosité, s'approvisionnant en eaux souterraines par des galeries filtrantes ou des aqueducs, les appelant Puquios.

L'impressionnant réseau de canaux et Puquios qu'ils ont développé est quelque chose de peu similaire aux galeries filtrantes trouvées en Espagne et aux Qanats trouvées au Moyen-Orient. Le système est composé de tranchées à ciel ouvert et de galeries souterraines qui atteignent la nappe phréatique et, grâce à une légère pente dans le terrain, dirigent l'eau vers des étangs ou canaux pour l'irrigation. Les puquios sont des ouvrages hydrauliques que nous devons revaloriser et chercher à prendre en compte dans les zones où il y a une lutte pour l'approvisionnement en eau. Ancienne dans les petites villes, mais des travaux pourraient être faits pour la faire resurgir et s'adapter à la réalité des grandes villes comme Lima.

La cinquieme technique est celle des systèmes de terrasses, qui est la technologie principale pour gérer les terrains escarpés. Selon le site Internet Hidráulica Inca, ce système prévient les inondations, prévient les glissements de terrain (huaycos), l'érosion des sols, stabilise l'écoulement de l'eau dans la rivière, recharge les nappes phréatiques, décompose les déchets organiques et préserve l'écosystème.

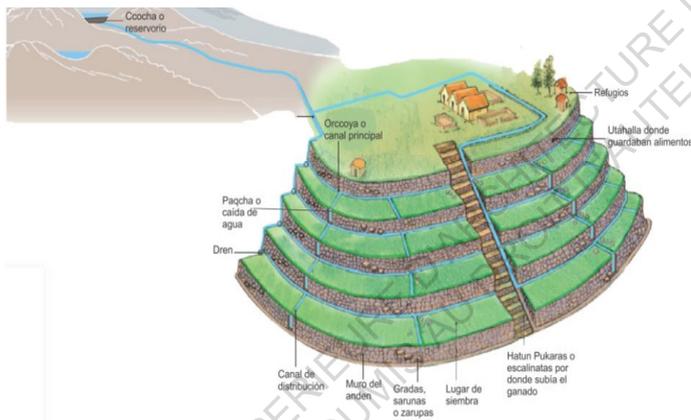


Fig 7 - « Image de Systèmes de Terrasses - Hidráulica Inca »

Les systèmes d'irrigation comme sixieme technique ancestrale et actuelle dans les différentes zones de la Serranía de Lima et dans tout le Pérou. Il existe d'innombrables ouvrages de systèmes d'irrigation (canaux de distribution d'eau) à travers les Andes, acheminant l'eau d'un bassin à l'autre (transferts), des lacs aux rivières et des rivières aux villes.

«Le Pérou ne s'intégrera pas en tant que nation tant qu'il ne s'intégrera pas dans son passé, le lira, le connaîtra, l'aimera et n'ensera pas fier»⁷ - María Rostworosky

7 Ronald Ancajima Ojeda, 2014, «Uso ancestral del agua en el Perú», Hidráulica Inca, <https://hidraulicainca.com/lima/la-hidraulica-inca-una-solucion-a-los-problemas-del-agua-en-lima/>



FDG
3 m
103 k
15 mm
2014
m


**CAPITAL
TURÍSTICA
HUANCAYA**

CLUB DE CAMINEROS TURÍSTICOS
promoviendo el turismo
SUSTENTABLE Y VALLE DE HUANCAYA
VALLE DE HUANCAYA
VALLE DE QUINIANO

Fig. 8 - Photographie personnelle



Fig 9 - Photographie personnelle

1.2. Lima, mégapole dans le désert (1535-aujourd'hui)

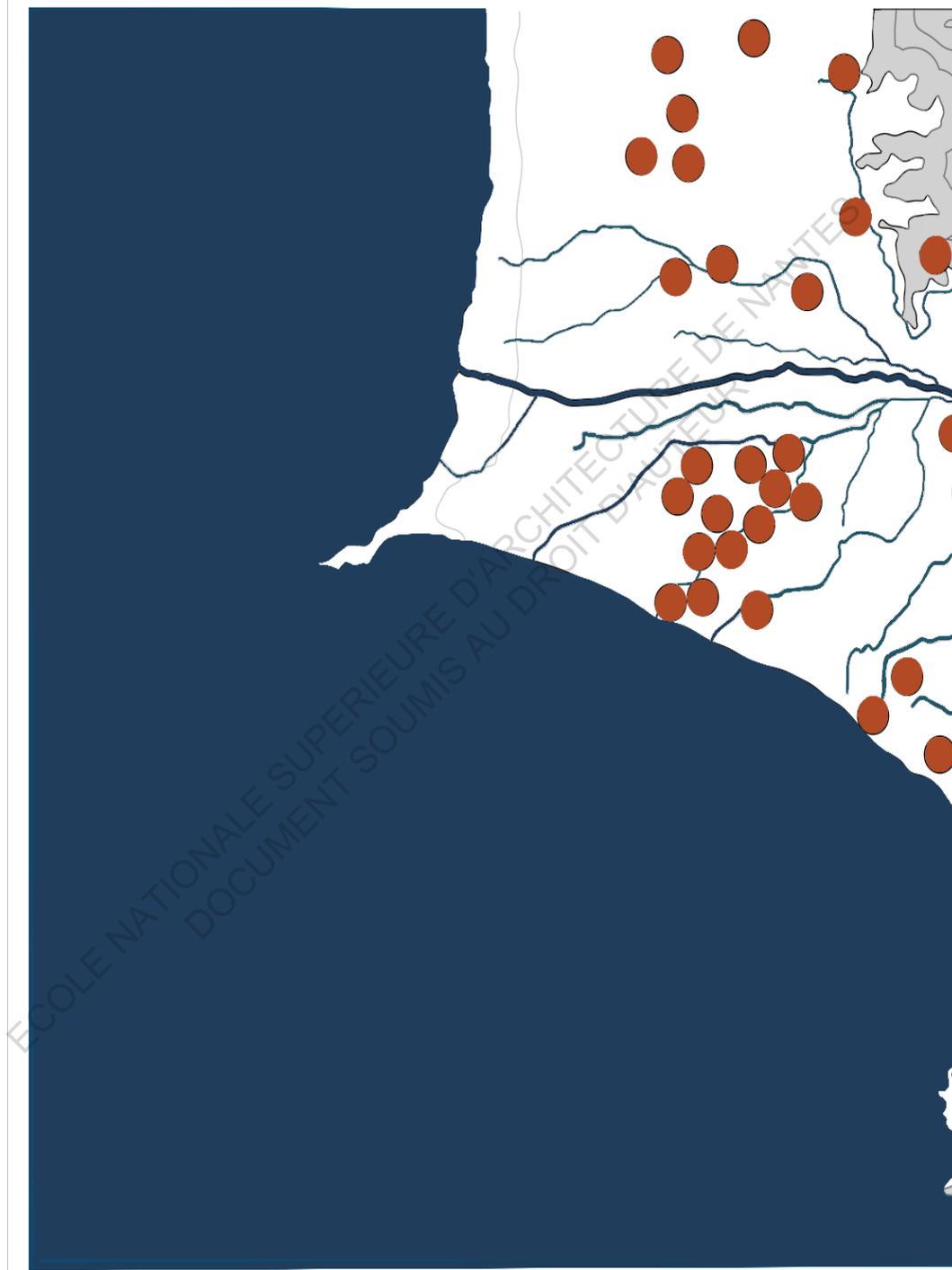
«Mais tout le monde avec toute l'industrie humaine doit se taire et apprendre de la subtilité si ingénieuse que le peuple naturel du Pérou, près d'enlever les rivières et les sources, pour rendre les terres sèches et stériles et qui ne portent jamais de fruits et le ils ont rendu fertile [...]»⁸ - Fray Bartolomé de las Casas [1552]

Commençons en 1532. Les conquistadors espagnols, dirigés par Francisco Pizarro, ont vaincu le dernier chef inca Atahualpa, conquérant ainsi l'empire inca. La couronne espagnole a confié à Pizarro la mission de fonder la nouvelle capitale de la vice-royauté espagnole et avec elle le pouvoir de se nommer gouverneur. Ainsi, lors du choix de l'emplacement de la nouvelle capitale, ils ont refusé de s'installer dans les hauteurs des Andes en raison de leurs territoires naturels sauvages. Et ils ont plutôt opté pour l'idée d'être plus proche de l'océan Pacifique, ce qui permettrait aux navires européens une sortie rapide pour le commerce, les exportations et les transports.

Cette vallée avait été un lieu idéal pour le développement des anciennes civilisations précolombiennes qui ont laissé des échantillons de leur architecture en adobe, marquant ainsi les endroits où elles effectuaient des travaux d'irrigation à travers les canaux des rivières existantes, en particulier la rivière Rímac. L'ingéniosité de ces premières populations a permis de transformer un désert en une zone agricole fertile alimentée par les eaux transférées par des canaux. De là, les premières chroniques des conquérants espagnols parlent d'une vallée désertique, mais avec des zones arables et que d'un de ces huacas qui contrôlaient les canaux avec accès à la rivière Rímac, la nouvelle capitale de la vice-royauté espagnole a été fondée. Des années plus tard, elle serait connue sous le nom de Lima.

Ensuite, le développement de la ville de Lima depuis 1535, la fondation de la ville, sera expliqué dans les chapitres suivants. Depuis cette année, Lima a considérablement évolué en termes de territoire, de population et d'organisation urbaine. Le thème est complexe et pour l'explication j'avais comme référence la vidéo Ted Talk «Lima, une jeune ville qui construit son avenir» de l'architecte péruvien Manuel de Rivero.

⁸ Autoridad Nacional del Agua, «Rímac: Historia del Rio Hablador», ANA, 2016, https://issuu.com/piwigd/docs/ana_historia_del_rio_hablador



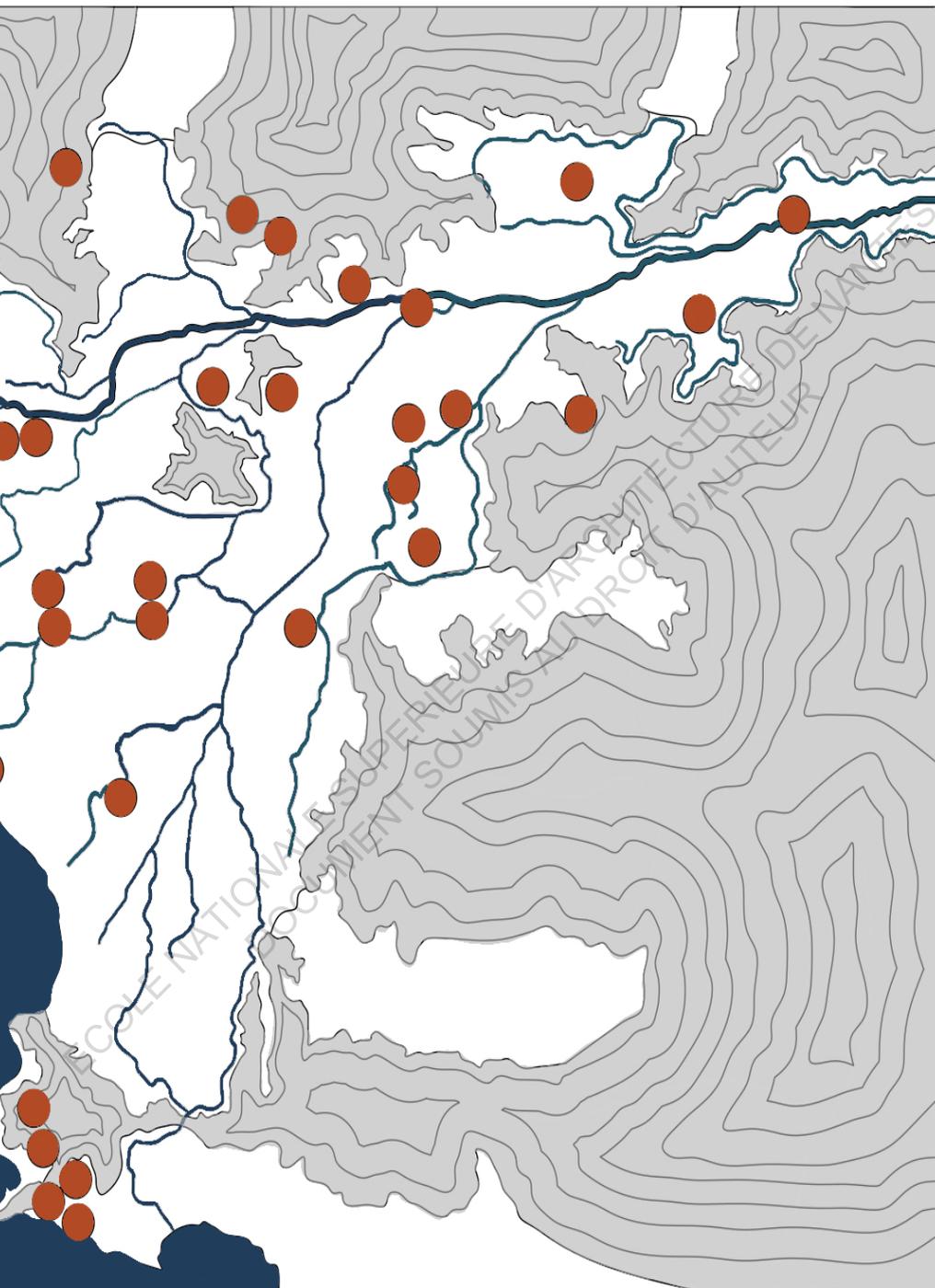


Fig 10 - Cartographie personnelle des canaux dérives de la rivière Rimac et l'emplacement d'anciennes constructions précolombiennes

1.2.1. Lima I (1535 – 1920)

Lima a été fondée par Francisco Pizarro en 1535. Les Espagnols sont arrivés dans la vallée de Rímac et se sont installés dans l'un de ces Huacas des civilisations précolombiennes qui contrôlaient l'un des canaux de la rivière Rímac à 10 km de l'océan Pacifique. Peu de temps après, ils ont fondé, à l'origine appelé Ciudad de los Reyes au nom du roi Carlos V d'Espagne, qui au fil du temps a adopté le nom de Lima. Dans les années suivantes, Lima gagna en prestige en étant désignée capitale de la vice-royauté espagnole en 1543, en raison des facilités offertes par sa situation côtière. Avec un accès à la mer depuis le port de Callao et des rivières, le royaume espagnol attend avec impatience les années prospères de la colonisation.

Dès le début, la ville était alimentée en eau par la rivière Rímac. Lilia Córdova, dans un article intitulé «Entre aquateros et camions : l'histoire de l'eau à Lima», affirme que : «bien qu'aujourd'hui cela semble incroyable, jusqu'en 1552, les habitants de Lima buvaient l'eau directement des rives du Rímac».⁹ Ce besoin d'amélioration, le premier pas dans l'évolution de la distribution et de la consommation d'eau a été franchi avec l'utilisation de la source La Atarjea comme source d'eau. L'historien Juan Luis Orrego commente que «c'est sous le gouvernement du vice-roi Conde de Nieva que il a été décidé de profiter des sources ou puquios de La Atarjea, lieu marécageux situé à 6 kilomètres de la place principale de la ville «La Plaza de Armas».¹⁰ Dans les années 1570, La Atarjea fut le premier aqueduc construit pour alimenter en eau le premier piscine située à La Plaza Of Weapons De ce système, pour les années 1600, il y avait un record de 5 piscines réparties, non seulement sur des places mais aussi dans d'importants édifices religieux tels que : couvents, monastères, églises et cathédrales.

A cette époque, la distribution de l'eau était très traditionnelle et simpliste. Premièrement, les piscines où les gens s'approchaient avec des récipients pour les remplir d'eau et deuxièmement, la distribution par certains habitants, appelés «los aguateros». Généralement, il s'agissait d'afro-descendants accompagnés de bêtes de somme qui transportaient des conteneurs avec de l'eau et distribuaient la ressource aux maisons les plus

⁹ Eduardo Sosa Villalta, 2022, «La historia del agua para consumo humano en el Perú», iagua, <https://www.iagua.es/blogs/eduardo-sosa-villalta/historia-agua-consumo-humano-peru>

¹⁰ Eduardo Sosa Villalta, 2022, «La historia del agua para consumo humano en el Perú», iagua, <https://www.iagua.es/blogs/eduardo-sosa-villalta/historia-agua-consumo-humano-peru>

importantes de la ville, pour ensuite visiter les places, en particulier la Plaza de Armas. En plus de ces données des premières années de fondation, la ville coloniale et sa relation avec la rivière Rímac aborde les premières étapes de la construction de la ville et la construction de fossés pour approvisionner les haciendas qui commençaient à se former pour profiter de la fertilité de la vallée. Par la suite, une grande activité de construction a été déployée avec des centres de santé, des maisons, des cathédrales et des monastères, ainsi que des murs de soutènement en raison de l'augmentation des eaux de la rivière Rímac et comme protection contre les vols dans les ports par des pirates. Déjà en 1680 d'influence européenne, de grands murs ont été construits qui entouraient la ville pour une plus grande protection de la population. Cette première période de la ville avait l'image caractéristique des bâtiments bas ornés de balcons en bois coloniaux. Aujourd'hui encore présent au centre de la ville.

À des principes de 1700, Lima avait 37 mille habitants. A cette époque, la ville connaît un développement urbain au tracé orthogonal composé de 116 îlots, tout un système de rues rectilignes occupant une superficie totale de 214 hectares. La cartographie suivante montre la répartition spatiale de la ville de Lima. Nous pouvons clairement distinguer la disposition rectiligne et au milieu la maison de Francisco Pizarro, aujourd'hui Palais du Gouvernement du Pérou, en face de la grande Plaza de Armas, importante pour différentes activités telles que les magasins et l'approvisionnement en eau.



Fig 11 - Cartographie personnelle du premier lieu d'emplacement de Lima et son développement urbain au tracé orthogonal

Cependant, son cadre rectiligne ne pouvait pas durer longtemps. Les murs contenaient les îlots, mais à mesure que la population augmentait, le tracé rectiligne a cessé d'exister et à sa place une croissance plus irrégulière des habitants, occupant ainsi les vergers qui bordaient les murs. À partir de ce moment, un événement important s'est produit qui a changé la première apparition du premier plan de la ville, la démolition des murs et avec elle l'expansion territoriale de la ville vers les montagnes sablonneuses, la mer et les rivières. Compte tenu de cela, les autorités de l'époque avaient l'importante obligation de pouvoir offrir de meilleures conditions de distribution et de consommation de l'eau, car la méthode simpliste et même primitive de «los aquateros» n'avait plus la grande couverture de la population en expansion. Malgré le besoin urgent, il a fallu de nombreuses années pour vraiment vivre le changement.

En 1821, le Pérou est devenu un pays libre et indépendant devant la couronne espagnole et l'étape républicaine a commencé pour le pays. Entre les années 1879 et 1884 éclate la guerre du Pacifique entre le Pérou et la Bolivie contre le Chili. Face à cet affrontement armé, la ville de Lima l a

connu son premier grand phénomène migratoire. Compte tenu de cela, le processus d'insertion de nouveaux services sur le territoire a eu lieu, la construction de nouvelles zones résidentielles, industrielles et ouvrières et ferroviaires telles que Lima - Callao et Lima - Chorrillos, définissant ainsi le premier triangle d'expansion urbaine. Une grande réactivation du processus expansionniste à Lima qui a occupé près de 2 mil hectares.¹¹

Pour l'urbanisme, de la fin du XIXe siècle à nos jours, des plans ont été élaborés pour l'aménagement de la ville. Étant celui de l'époque, le plan Sada-Meiggs de 1876, qui avait deux objectifs. Le premier consistait à organiser l'expansion urbaine, orientée vers le sud-ouest, pour unir la ville aux petites agglomérations qui se créaient. Et deuxièmement, la décentralisation du centre de Lima. En raison de la forte densité urbaine, la surpopulation et les bidonvilles se sont produits, ce qui a entraîné de graves problèmes sanitaires. La décentralisation du centre a généré de nouveaux centres urbains et a impliqué de nouveaux investissements dans différents services. L'un des plus importants, le renforcement de l'Institut Municipal d'Hygiène, qui a promu une réforme de l'hygiène (eau potable et assainissement, et évacuation des ordures).¹² Bien qu'il y ait eu un premier niveau d'urbanisme intéressant en termes de consolidation urbaine, il n'a pas eu d'impact significatif sur ce qui correspond aux investissements dans l'eau potable, la distribution et l'accès aux services de base. Pendant les premières années de la république, les habitants de Lima continuaient à utiliser le réseau primitif de distribution d'eau des «aguateros» et des fontaines publiques. On était encore en 1850 et il y avait 27 piscines qui continuaient à approvisionner différents points importants de Lima. Une trentaine d'années plus tard, le président Ramón Castilla a promu la construction de réservoirs d'eau, de puits, d'installations de pompage, ainsi que l'expansion de La Atarjea, où l'entretien de l'aqueduc et le renouvellement du matériel, de l'argile au fer. Malgré le renouvellement du matériel, la qualité de l'eau était encore médiocre et touchait 100 000 personnes vivant dans la ville en 1884. « L'eau provenant de La Atarjea était le produit d'infiltrations dont une bonne partie avait son origine dans des fossés (tels que ceux de la «ri

11 GEO Lima y Callao, «Las Dinámicas Políticas, sociales y económicas de la ciudad», 2004, <http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Ciudades/GEO%20Lima%20y%20Callao/51-60.pdf>

12 Pablo Vega Centeno, Manual Damert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

vière» Surco), et de sa collecte à sa destination finale, il n'a subi aucun type de traitement pour le rendre propre à la consommation humaine. La coutume domestique de « faire bouillir l'eau » ne s'était même pas répandue parmi la population »¹³, commente Orrego ; Historien péruvien et professeur au Département des sciences humaines de l'Université catholique pontificale du Pérou depuis 1987. Dans ce contexte, en 1917, le maire du Conseil provincial de Lima et président du Conseil municipal de l'eau potable, Luis Miró Quesada de la Guerra, inauguré une usine de chloration à La Atarjea, la première au Pérou, qui garantissait la purification de l'eau. Sur la base de ces faits, des institutions ont également été créées pour améliorer son approvisionnement, ainsi que des règlements pour sa réglementation, comme la loi sur l'assainissement de 1920, qui a exproprié toutes les compagnies des eaux de la République et créé le Conseil de l'eau potable de Lima.

On peut dire que Lima I a eu sa fin dans les années 1920 et ce qui viendrait plus tard serait l'ère républicaine avec des transformations spatiales modernes, de nouveaux plans d'urbanisme pour la ville et de nouvelles réformes de l'approvisionnement en eau de la ville.

¹³ Juan Luis Orrego Penagos, 2011, «Historia del agua potable en Lima», Yo estoy en defensa de la PUCP, <http://blog.pucp.edu.pe/blog/juanluisorrego/2011/03/27/historia-del-agua-potable-en-lima/>



Lima I (1535)

Fig 12 - Cartographie personnelle de l'emplacement de Lima I

1.2.2. Lima II (1920 – 1960)

Dans cette étape de l'histoire républicaine de Lima, un grand processus de transformations migratoires a commencé, qui a donné lieu à une croissance exponentielle de la capitale péruvienne et par conséquent à une importante expansion urbaine.

Jusqu'à cette étape, Lima, la capitale du Pérou, s'était développée avec un grand caractère dominant qui est devenu un grand centralisme pour le pays. «Ce «centralisme» s'est manifesté dans la concentration des bureaux et sièges sociaux des grandes entreprises et industries dans la capitale et dans la priorisation des investissements publics et privés dans la zone métropolitaine, favorisant la croissance des services sociaux et des activités commerciales».¹⁴ En elle, dans la première moitié du XXe siècle, le centre historique de Lima était le seul centre important de la ville. C'est après la Seconde Guerre mondiale que survint l'ère de l'industrialisation qui provoqua une explosion urbaine notable avec un développement économique qui favorisa la création de nouveaux centres urbains. C'est à cette époque qu'un nouveau centre urbain tel que Miraflores voit le jour à proximité des nouveaux espaces résidentiels des élites sociales, qui abandonnent peu à peu le centre originel du centre historique de Lima.¹⁵ Toutes ces transformations urbaines ont été celles qui ont provoqué une forte migration des zones rurales vers la ville et ce qui a fait que, de 662 000 habitants en 1940 répartis dans 23 districts, il est passé à 1,9 million en 1960. La croissance urbaine a entraîné la formation d'une structure qui était plus une mosaïque de fragments urbains que le fruit d'un processus planifié.¹⁶ Tout pour rechercher de meilleures opportunités d'emploi et de meilleures conditions de vie, un grand nombre de migrants se sont installés dans des zones proches des zones industrielles, sur les collines qui bordent le centre historique de Lima et sur les rives du fleuve Rímac, formant ainsi les premières implantations urbaines. À la suite de ces migrations, une expansion urbaine rapide a été favorisée au nord (autoroute canta) avec aujourd'hui les quartiers de San Mar

14 GEO Lima y Callao, «Las Dinámicas Políticas, sociales y económicas de la ciudad», 2004, <http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Ciudades/GEO%20Lima%20y%20Callao/51-60.pdf>

15 Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

16 Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

tin de Porres et Comas, au sud (autoroute Atocongo) avec les quartiers de Lince et La Victoria, au à l'est (autoroute centrale) les quartiers d'Agustino, Ate et San Juan de Lurigancho, et à l'ouest Breña et Pueblo Libre.

Bien qu'il soit habituel de supposer que Lima s'est formée spontanément, sans processus d'urbanisme, il y a néanmoins toujours eu des plans d'urbanisme qui, bien qu'ils ne réglementent pas la croissance et la consolidation urbaines, ont affecté la forme et la structure de la ville, formant de nouveaux plans urbains. Centres. À l'époque de Lima II, il y avait deux plans d'urbanisme : le plan pilote de Lima de 1949 et le Plandemet de 1967. Ce second donne la priorité à la priorisation des infrastructures de transport dans la ville, mais le plan pilote a plus de détails urbains. Le plan pilote de Lima de 1949 avait pour objectif d'ordonner l'expansion de la capitale en ayant comme axes de planification les principales avenues. La circulation sur les grandes avenues est fortement privilégiée en lien avec les nouveaux pôles urbains qui se forment et des lotissements résidentiels se forment entre ces espaces. Certaines hiérarchies de centres urbains ont été créées, comme d'abord le centre historique de Lima, puis Miraflores, Magdalena, Rímac, La Punta et Callao. Comme des hiérarchies de circulation, entre les grandes avenues qui articulaient la ville et d'autres axes routiers. Cependant, ce plan d'urbanisme à Lima II avait certaines limites et c'est qu'il n'a pas pris en compte ou inclus dans son plan d'urbanisme, les «barreadas» ou «établissements humains informels» qui se développaient de manière explosive, comme mentionné ci-dessus. «En 1950, la ville comptait 38 quartiers, avec 72 000 habitants (10% de la population de Lima), qui occupaient 190 hectares, avec une densité de 378,95 habitants par hectare.»¹⁷

Face à ce grand phénomène incontrôlé, l'État a répondu par deux lois d'urbanisme, dans lesquelles l'une a reconnu légalement « les barreadas » comme une forme de croissance urbaine et leur a accordé des services d'assainissement. Cependant, ce service a été nettement réduit, ce qui a poussé la population à se battre même pour les services de base que

17

Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

sont l'eau, le drainage, les routes et l'électricité. En plus de cela, l'État a cherché des solutions en octroyant à la population des titres d'habitation sur des terrains vacants. «C'étaient des politiques d'octroi de «terres» qui étaient la solution au manque de programmes d'urbanisme et de logement pour la croissance importante des quartiers urbains marginaux.»¹⁸ Des politiques de gestion de l'immédiateté et peu de vision à long terme qui ont créé des constructions dévotées en dehors d'un urbanisme pensé sans équilibre, cohérence et beauté architecturale. Gestion accordée dans la mesure où elles génèrent du travail, de l'habitat de fortune et en théorie du «progrès» par l'Etat, quand ce qui en vérité génère pauvreté et division de la ville.

Alors que la ville grandissait de façon exponentielle, ses services devaient également s'adapter et s'améliorer. À partir de 1920, une série de nouvelles adaptations en termes de gestion de l'eau ont été générées. Le Conseil de l'Eau Potable est créé à Lima sous la direction des Travaux Publics qui, en 1930, ont repris le service des eaux de la capitale. De la même manière, la Surintendance de l'Eau Potable de Lima a été formée. En 1956, le président Manuel A. Odria a signé un contrat avec la société française Degremont pour concevoir, équiper et construire la première station d'épuration de La Atarjea. C'est en 1962 que la Lima Sanitation Corporation (COSAL) a été créée en tant que première entreprise d'assainissement dotée d'une autonomie administrative et financière et en 1969, elle a changé son nom en Lima Sanitation Company (ESAL), en tant qu'organisme public décentralisé. Enfin, modifiant la structure et le fonctionnement de l'ESAL, le Service National de l'Eau Potable et de l'Assainissement (SENEPA) a été créé. De nombreuses années d'ordre structurel en ce qui concerne la gestion des Cependant, la capacité limitée de planification et d'intervention de l'État a provoqué une multiplication des établissements humains. Une majorité s'installant autour de la ville urbanisée sur des terrains de faible valeur dépourvus des services de base, mais surtout de l'eau. Ainsi, Lima connaît alors sa plus forte croissance périphérique.

Lima II a également présenté une autre image de la ville. Une comparaison de Lima I avec l'image des balcons coloniaux, des murs, de l'approvisionnement en eau par des piscines et d'un développement urbain au tracé rectiligne ;

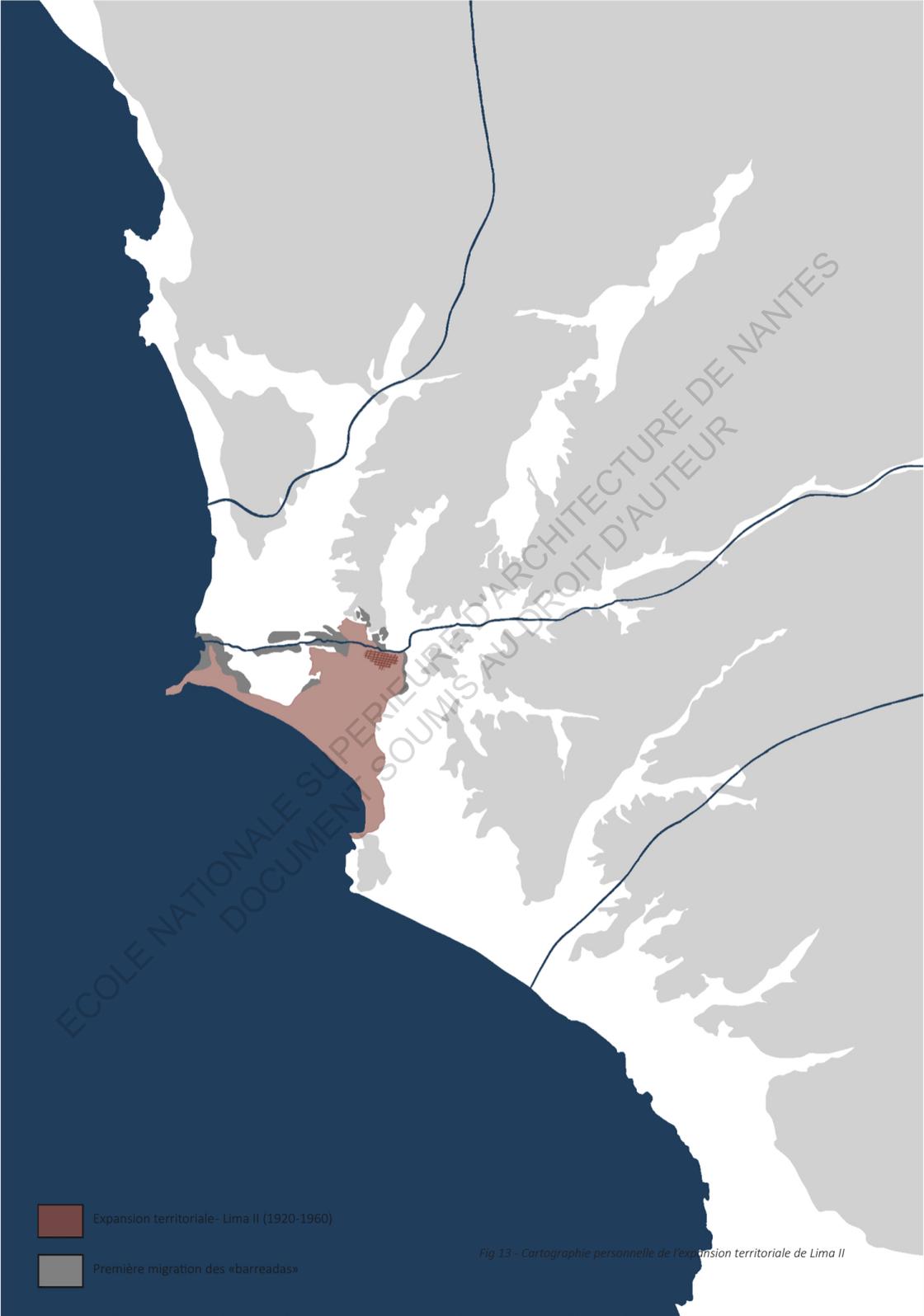
18

Pablo Vega Centeno, Manuel Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

Lima II a présenté une image de deux zones résidentielles. La première, la plus populaire appelée à l'époque «Cité Jardin», reliée à divers services, une ville planifiée qui est entrée dans une phase de modernisation avec la construction de nombreux bâtiments au centre de la ville tels que le Ministère de l'Economie, de l'Éducation, Santé, Travail, grands hôpitaux, stades et maisons. Aussi d'importantes constructions d'avenues qui permettraient l'organisation de la ville en différents quartiers. Au sud, reliant les thermes, les avenues El Paseo de la República, Arequipa, Brasil et Salaverry, et à l'ouest, reliant le port de Callao à la mer, les avenues Venezuela et Colonial. Et chaque quartier intègre toujours des espaces de loisirs et des espaces verts différents. Et la deuxième zone de fragments de maisons sans services de base qui luttent pour l'incorporation à la ville planifiée.

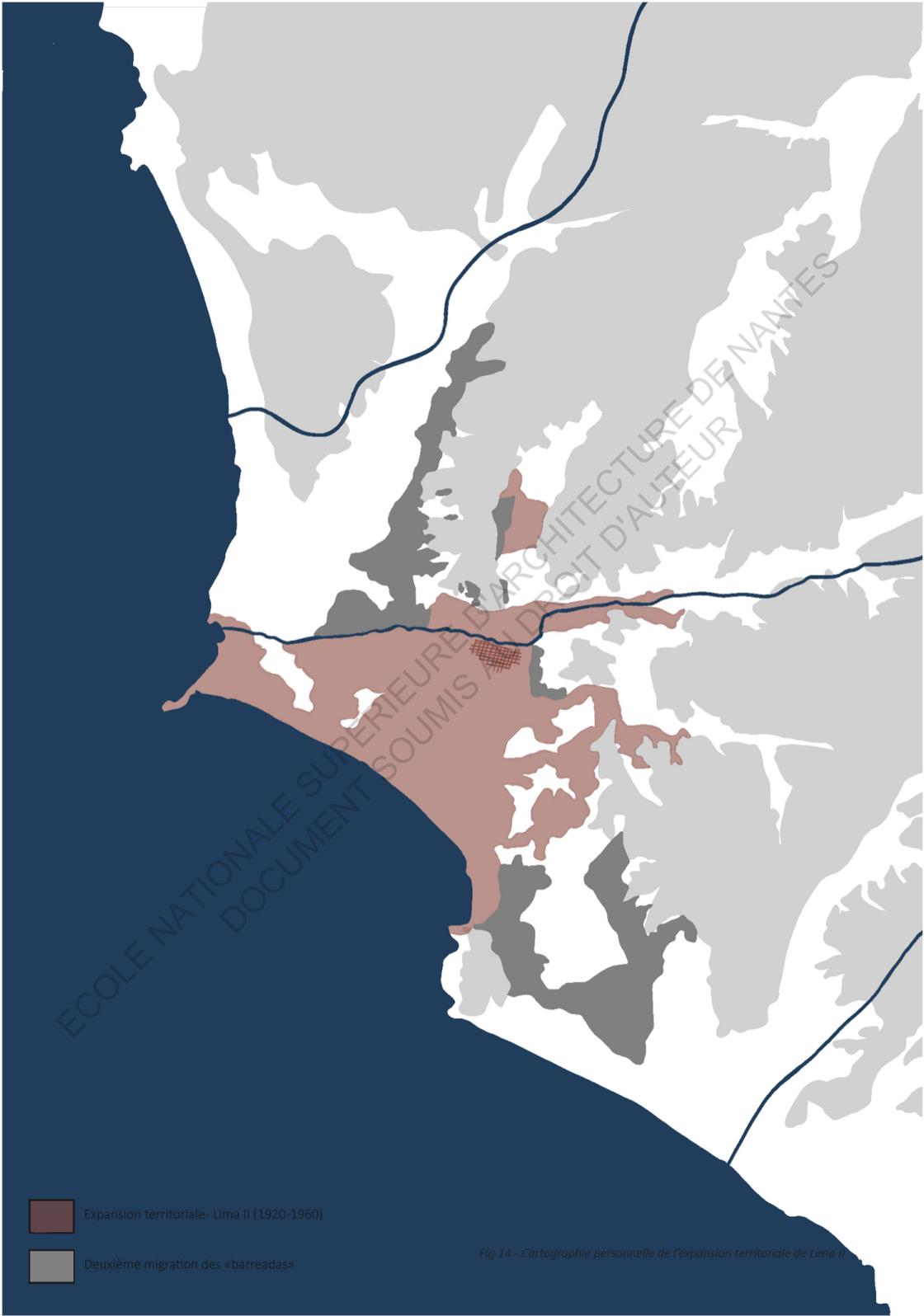
Selon le livre Centralities, « les villes qui sont des métropoles, en raison de leur grande taille et de leur grande population, ont une structure polycentrique, c'est-à-dire avec plus d'un centre qui regroupe des activités importantes dans la ville. Or, dans le cas de Lima, on sait peu de choses sur ces pôles : leur insertion dans le tissu urbain et les dynamiques qui s'y articulent.¹⁹ À ce stade de l'histoire, Lima était une métropole avec différents centres urbains, mais ceux-ci n'étaient pas bien définis ou connectés à toutes les zones résidentielles. Les progrès ont été très lents et non inclusifs. Faute d'avoir une structure polycentrique bien définie, il n'y a pas d'équilibre ni de politique sociale équitable. De grandes inégalités sociales ont été enregistrées pour ne pas investir dans une ville planifiée. Pour les citoyens qui n'avaient pas accès à l'eau potable ou aux égouts, il était difficile de proposer des solutions si la ville manquait de connectivité dans ses centres urbains. Cette façon de faire la ville a créé des différences sociales.

¹⁹ Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.



-  Expansion territoriale- Lima II (1920-1960)
-  Première migration des «barreadas»

Fig 13 - Cartographie personnelle de l'expansion territoriale de Lima II



-  Expansion territoriale- Lima II (1920-1960)
-  Deuxième migration des «barreadas»

Fig 14 - Cartographie personnelle de l'expansion territoriale de Lima II

1.2.3. Lima III (1960 - présent)

Dans cette dernière étape d'analyse de la ville, la population rurale a continué à migrer vers Lima, poussée essentiellement par la pauvreté dans d'autres villes en dehors de la capitale et la violence du terrorisme dans les années 1980. Au début des années 1970, la croissance des établissements humains s'est arrêtée. Principalement dans les cônes nord et sud de la ville et au début des années 1980, la croissance s'est déplacée vers l'est. Cette croissance des établissements a évolué dans une large mesure que, si dans les années 1950, seulement 8,6% de la population vivait dans des établissements humains, aujourd'hui près de la moitié des habitants de Lima et de Callao y vivent. « Étant les districts de : Ancón, Ventanilla, San Juan de Miraflores, Villa María del Triunfo, Villa El Salvador, San Juan de Lurigancho, Cieneguilla et Lurín, qui concentrent le pourcentage le plus élevé d'établissements humains».²⁰

Face à cet afflux de population dans la ville, des années 70 à nos jours, 3 plans d'urbanisme ont été présentés. Le premier, le Plandemet de 1967-1980, où l'État accorde à nouveau à la population des titres d'habitation sur des terrains vacants et promeut l'idée d'expansion horizontale avec des maisons à très faible densité de construction. Parallèlement, à partir de 1960, le Service d'Eau Potable et d'Assainissement de Lima (SEDAPAL) est créé en tant que filiale de la SENEPA. Et ce serait déjà en 1992, que la SEDAPAL devenait dépendante du Ministère de la Présidence en tant qu'entreprise publique, de droit privé, dotée d'une autonomie technique, administrative, économique et financière. Aujourd'hui, c'est la plus importante entreprise de distribution et d'approvisionnement en eau potable.

Le deuxième plan de structuration urbaine de Lima de 1986-1996, était chargé d'améliorer le déficit de logements et de services de base. Et enfin, le PlanMet de 1990-2010 proposait la stratégie de poursuite de l'expansion urbaine par le développement des centres urbains, ce qui entraînerait une décentralisation de la ville et une meilleure articulation avec les différentes grandes zones de la ville avec de nouvelles voiries.

²⁰ GEO Lima y Callao, «Las Dinámicas Políticas, sociales y económicas de la ciudad», 2004, <http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Ciudades/GEO%20Lima%20y%20Callao/51-60.pdf>

Il s'agissait de plans d'évolution et de développement qui privilégiaient la connectivité routière avec les centres urbains et les zones résidentielles et récréatives, mais même sans une idée concrète de la ville en tant que métropole. Une ville, à l'époque de 8 millions d'habitants, mais encore désorganisée. Même manque de planification pour l'insertion des établissements humains dans la ville organisée, avec des équipements urbains et, surtout, avec des services de base. Ainsi, sans ordre précis, les secteurs populaires consolident à leur manière les quartiers et quartiers, avec la grande volonté d'appartenir et de participer à la ville formelle.

Cette façon de construire une ville, privilégiant la connectivité routière, est actuellement définie comme une ville dispersée ou diffuse, dans laquelle les fonctions urbaines sont ordonnées de manière ségréguée. Les zones résidentielles sont éloignées des zones où se concentrent les activités de travail, qui à leur tour sont-ils différés des espaces récréatifs ; la connexion de certaines zones avec d'autres sera efficace en voiture.²¹ En complément, dans le premier chapitre du livre « Urbanisation sans urbanisme » de Bénédicte Grosjean deux concepts sont approfondis : la ville compacte et la ville dispersée. La ville compacte étant : le matériel (bâtiments ou objets mobiles), l'immatériel (la société elle-même, la culture, la communication), la diversité avec densité (plus dense, plus diversifiée), le temps (c'est-à-dire la partie ancienne, la partie moderne de la ville) et une bonne planification urbaine. D'autre part, la ville diffuse acquiert certaines des mêmes caractéristiques, comme le matériel, l'immatériel, mais sans densité et sans diversité, elle ne suit pas un aménagement urbain ou une hiérarchisation des espaces du territoire. La ville diffuse n'est pas comme la ville compacte qui a une planification précise où les différents secteurs urbains peuvent être facilement différenciés. La ville floue est beaucoup plus aléatoire.

Selon ma perception personnelle, de nos jours, Lima a les deux villes, elle est compacte et elle est dispersée. Le conglomérat urbain de Lima, avec la province de Callao, compte 13 millions 900 000 habitants, composé de 50 districts. Une ville, bien que dispersée sur la localité de ses centres urbains et de ses équipements, est aussi une ville compacte dans plusieurs de ses

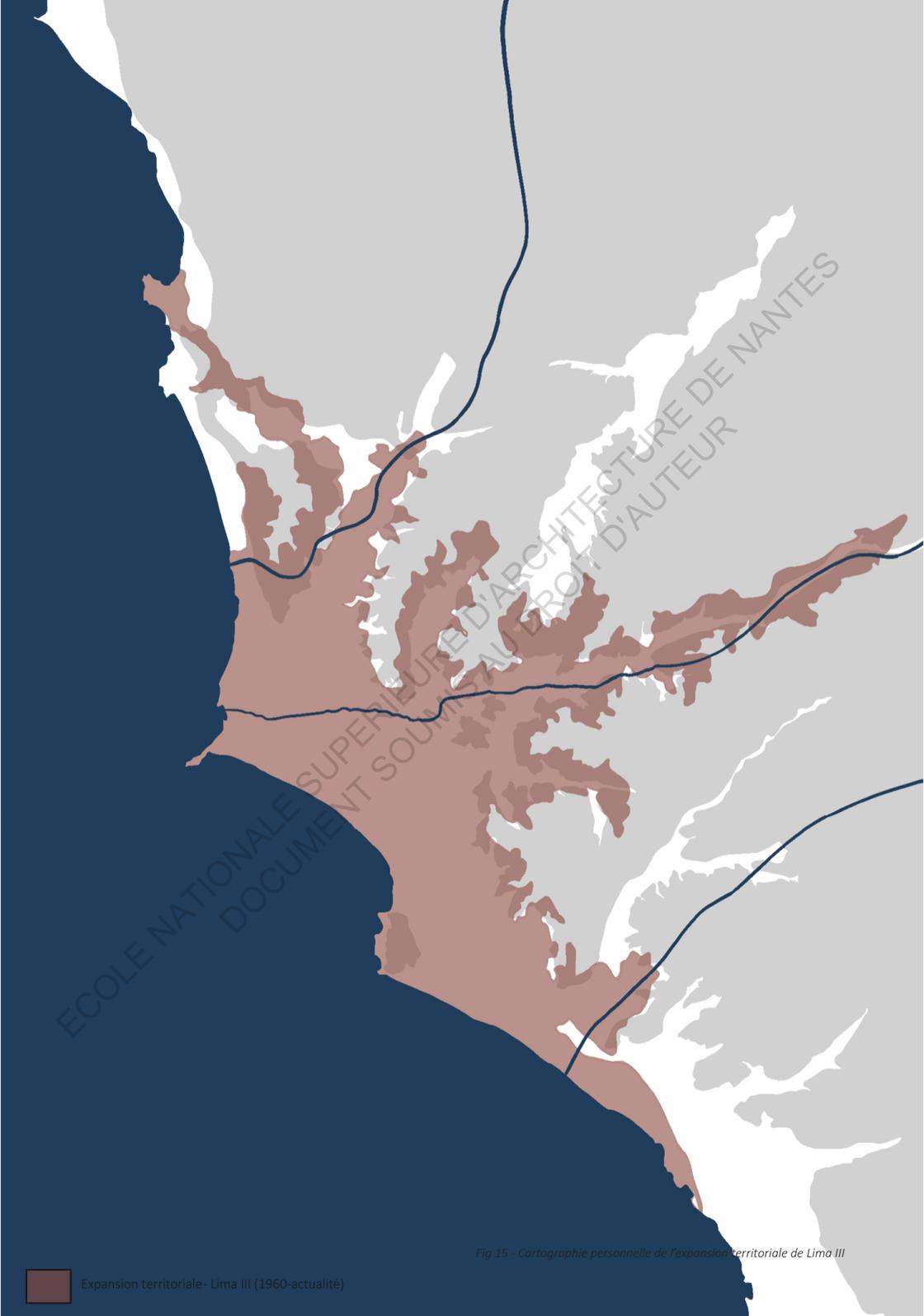
21

Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

zones. Actuellement, il est organisé en axes, tels que : Lima Nord, Lima Sud, Lima Est et Lima Centre, le nord, le sud et l'est étant les plus denses et par conséquent les plus diversifiés. « Le processus de migration de l'intérieur du pays vers Lima et Callao a donné lieu à un métissage culturel qui a diverses manifestations dans la ville : plus de 70 % des habitants des Cônes nord, sud et est sont nés en dehors de Lima (avec une nette prédominance des personnes nées dans les hautes terres du Pérou), tandis qu'au centre de Lima et Callao, plus de 50% des habitants sont nés dans la ville.²² Il s'agit de données importantes à prendre en compte pour la conception de politiques et de programmes d'intervention urbaine dans la ville où il y a 1 million de locuteurs quechua de culture andine.

L'ensemble de cet ensemble d'éléments urbains crée ainsi une grande aire métropolitaine que l'on appelle aujourd'hui une « mégalopole » ou « mégapole ». La ville présente aujourd'hui un défi compliqué entre l'articulation de la ville organisée et des établissements humains sans services de base. L'évolution spatiale a fait que sa répartition de la population n'est ni uniforme ni égalitaire selon l'accès différencié aux services de base et la répartition de ses centres urbains (centre politique, économique, financier dans les zones les plus riches et centre industriel dans les zones avec moins de ressources). C'est pourquoi l'enjeu pour le développement de la ville sera de planifier cette articulation urbaine pour lutter contre les différences sociales et la ségrégation sociale que les mêmes espaces urbains ont créé.

²² GEO Lima y Callao, «Las Dinámicas Políticas, sociales y económicas de la ciudad», 2004, <http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Ciudades/GEO%20Lima%20y%20Callao/51-60.pdf>



Expansion territoriale- Lima III (1960-actualité)

Fig 15 - Cartographie personnelle de l'expansion territoriale de Lima III

Zones de la Métropole de Lima

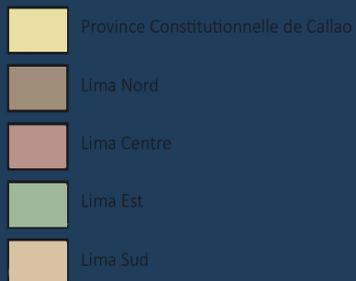
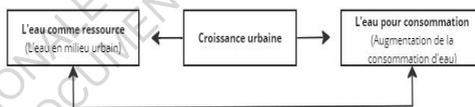


Fig 16 - Cartographie personnelle des zones de la métropole de Lima

1.3. L'eau comme ressource

Après avoir fait une analyse historique de la ville de Lima, il est important de comprendre certains concepts liés au grand chapitre de l'Eau et la Ville qui implique une diversité de relations.

Comme nous l'avons présenté précédemment, les situations politiques, économiques et sociales à la recherche d'une meilleure qualité de vie ont créé une grande croissance urbaine dans la ville. Par conséquent, nous comprenons que plus la population augmente, plus les besoins en ressources, dans ce travail, en particulier en eau, sont importants. Dans le graphique suivant j'ai identifié 2 aspects que je développerai dans les sous-parties suivantes. Premièrement, l'eau en tant que ressource ; c'est-à-dire l'eau dans les zones urbaines. Par exemple : les rivières Rímac, Lurín et Chillón, qui traversent la ville ; canaux construits à partir de rivières, de bassins, de puits et de la mer existants. C'est une première relation importante. Comment l'eau influence la ville et comment la croissance urbaine influence également l'eau dans la ville elle-même, par exemple, elle peut protéger et/ou faire pression sur les ressources en eau (certains points d'eau au sud de Lima sont touchés par la contamination par pression). Et deuxièmement, l'eau comme consommation, qui sera expliquée au point 1.4 du Chapitre 1.



Ce sous-chapitre analysera les différentes ressources en eau qui alimentent les activités de la ville et comment la ville impacte également les ressources en eau (contamination). Des parties très importantes qui nous permettront de comprendre qu'il existe une grande quantité de ressources en eau qui alimentent la ville de Lima, cependant, en raison de problèmes de gestion et de contamination, celles-ci ne peuvent pas être bien traitées et utilisées pour la consommation humaine.

Le graphique suivant montre les relations entre les différents éléments de l'eau et leur circulation dans le milieu. Nous pouvons commencer par parler des précipitations. Dans le cas du Pérou, les chutes de neige des parties hautes des Andes qui descendent vers le fleuve, traversent des réserves telles que des zones humides, des lacs et des estuaires vers la mer, s'évaporent finalement, remontent vers les nuages et c'est un cycle infini. Dans ce cycle, il est important de considérer l'eau de pluie qui s'infiltre dans le sous-sol et génère une autre ressource qui est l'eau souterraine. La chose importante à comprendre est que, dans ce grand cycle, l'eau ne disparaît jamais. Mais il y a un problème et c'est que la répartition de la ressource existe inégalement selon les zones. C'est une ressource à répartition hétérogène, c'est-à-dire que les mêmes quantités d'eau n'existent pas dans toutes les régions du monde. Par exemple, en Amazonie péruvienne il y a beaucoup d'eau, il pleut beaucoup, dans le cas des côtes péruviennes ou des déserts de Lima, ce sont des zones très arides, très sèches. Cette répartition hétérogène va influencer la manière dont la ville doit s'approvisionner et se doter d'infrastructures.

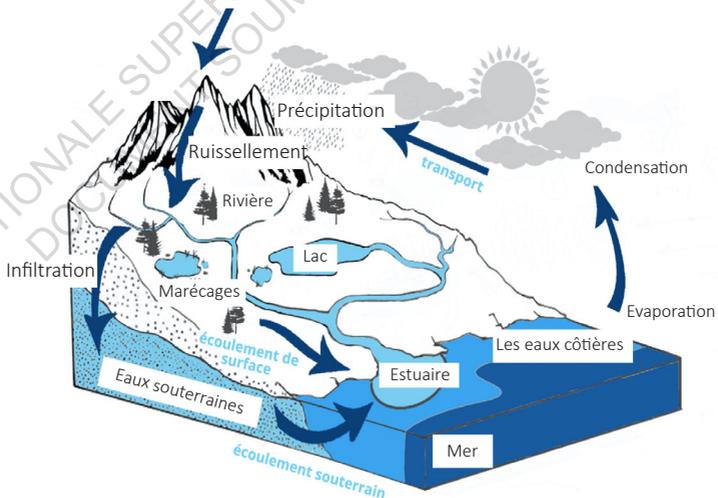


Fig 17 - graphique représentant schématiquement le cycle de l'eau

Ce graphique fait partie du Rapport sur le développement humain des Nations Unies 2006 qui est développé spécifiquement sur le thème de l'eau. On peut apprécier une échelle à quatre niveaux où l'indicateur de stress hydrique dans les principaux bassins avec des niveaux de surexploitation, fortement exploité, moyennement exploité et peu exploité. Cela signifie que lorsqu'il y a surexploitation, c'est lorsque la demande est supérieure à la ressource, l'homme a besoin de plus d'eau, prélève plus d'eau du milieu physique qu'il n'y en a de disponible, surexploite la ressource et oblige à puiser plus d'eau. Par exemple, la recharge de l'aquifère, qui tire trop d'eau de la nappe phréatique et fait baisser le niveau de la nappe phréatique et ne peut pas être rechargée correctement. Tout cela peut conduire à une situation de stress hydrique ou de coupure d'approvisionnement, comme dans certains quartiers de la capitale, comme par exemple à San Juan de Lurigancho.

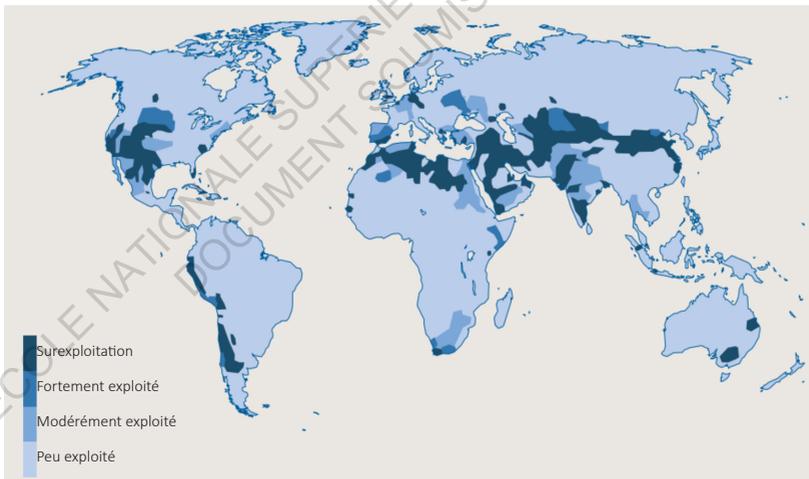


Fig 18 - graphique de l'indicateur de stress hydrique dans les principaux bassins

1.3.1. Ressources hydriques

Le Pérou dispose d'importantes ressources en eau, réparties dans trois zones géographiques différentes : la côte, les montagnes et la jungle. La jungle est le plus grand territoire du pays avec la plus grande biodiversité de la flore, de la faune et des affluents du bassin de l'Amazone, mais avec une densité de population moindre. La sierra possédant environ 12 200 lagunes, mais avec peu d'infrastructures hydrauliques et une population aux ressources limitées. Enfin, la côte étant plus densément peuplée mais hydro graphiquement sèche.



Fig 19 - graphique personnel du territoire péruvien

Lima, dans cette étude de cas, est située à 12 degrés de latitude sud dans une zone désertique avec des collines sablonneuses, entre 14 et 26 degrés au cours de l'année. Et comme toute ville du désert, à Lima il n'y a pas de pluie, et le peu qui tombe se limite à environ 5mm de pluie par an. Cela en fait la deuxième ville la plus sèche au monde, après Le Caire en Égypte. Initialement, pour la fondation de la ville, Lima n'était alimentée que par le bassin de la rivière Rímac. Dans cette cartographie suivante, la couleur verte représente toute la zone urbaine de Lima et en jaune, le bassin de Rímac. Ce qui pleut dans cette zone atteint la rivière Rímac, voyage jusqu'à ce qu'il traverse La Atarjea (usine de traitement de l'eau) et est ensuite distribué à la ville.

Au fil du temps, compte tenu de la grande taille de la capitale ; SEDAPAL, qui est la société en charge de la gestion de l'eau à Lima, a dû construire de nouvelles infrastructures hydrauliques dans deux autres nouveaux bassins. C'est pourquoi aujourd'hui, les ressources en eau superficielles et souterraines qui alimentent la ville de Lima proviennent des bassins fluviaux : Rímac, Chillón et Lurín et non d'un seul bassin, comme auparavant. Ainsi que le transfert du bassin fluvial du Mantaro, appartenant au versant amazonien, qui apporte plus de 60% des réserves d'eau à Lima, dépendant d'un seul tunnel transandin avec un risque potentiel d'effondrement en cas de fortes crues -séismes d'intensité, situation qui met en danger l'approvisionnement en eau de la ville.²³

Il est intéressant de comprendre cette unité territoriale et les différentes possibilités de gestion des bassins versants pour approvisionner une ville. Mais que sont les bassins versants ? Les bassins hydrographiques sont un territoire où l'eau s'écoule à travers un système de drainage, que ce soit : des rivières, des canaux, des zones humides, des ruisseaux ; jusqu'à ce que vous atteigniez le même point de départ, que ce soit la mer, une rivière ou un lac. C'est-à-dire que sur un territoire il pleut et que l'eau rejoint une rivière, celle-ci en rejoint une autre formant une rivière encore plus large qui continue de descendre jusqu'à atteindre une lagune, une autre rivière ou enfin l'exutoire vers la mer.

Le graphique suivant représente en détail ce qui a été décrit et montre également que la limite du bassin est ce qu'on appelle la ligne de crête. Par exemple, dans les Andes, au Ticio, lorsqu'il pleut à l'est, l'eau traverse l'Amazonie brésilienne jusqu'à l'océan Atlantique et lorsqu'il pleut à l'ouest, l'eau descend de Lima vers l'océan Pacifique.

23

Anna Zucchetti, Diego Arévalo Uribe y Sonja Bleeker. AQUAFONDO: fondo del agua para Lima y Callao. Una herramienta financiera para la gestión integral del agua, 2012.

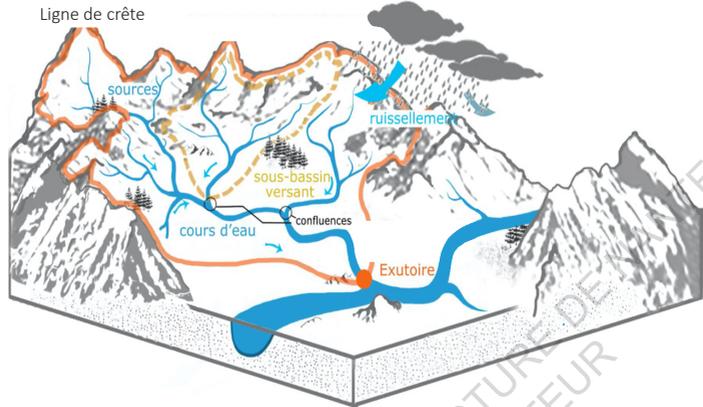


Fig 20 - graphique représentant schématiquement le fonctionnement des bassins hydrographiques

Le concept de bassin est très intéressant car il se déroule dans le territoire avec une structure fractale, que signifie que la même forme géographique se répète à différentes échelles. Par structure fractale nous avons aussi le Mesobassin, qui a clairement la même forme géométrique, mais intérieurement, ayant ses propres limites et logique d'organisation avec de petites rivières qui alimentent les lieux. En leur sein se trouvent les micro-bassins avec leurs affluents qui rejoignent une petite rivière.

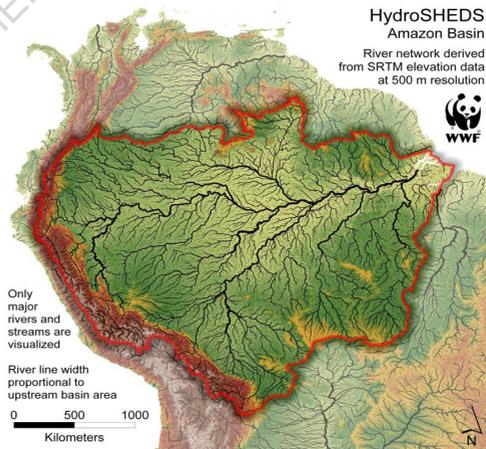


Fig 21 - Image HidrojING - Amazon Basin

Revenant aux trois bassins. Ceux-ci sont situés dans le département de Lima, couvrant les provinces de Callao, Lima, Canta et Huarochirí ; ainsi que les zones du gouvernement régional de Callao, du gouvernement régional de la métropole de Lima et du gouvernement régional de Lima. En tant que tels, les bassins représentent le périmètre territorial du Conseil interrégional des ressources en eau du bassin Chillón-Rímac et Lurín (CRHC CHIRILU) et appartiennent à l’Autorité locale de l’eau (ALA) Chillón-Rímac-Lurín.²⁴

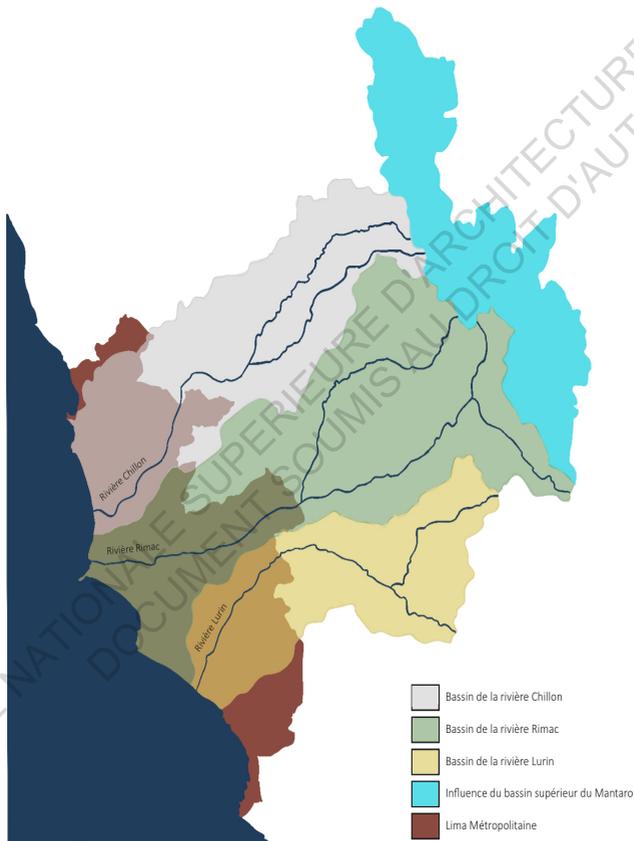


Fig 22 - graphique personnel des trois bassins hydrographiques qui approvisionnent Lima Métropolitain

24 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

Le bassin de la rivière Rímac naît à une altitude de 5 508 mètres au-dessus du niveau de la mer dans la montagne Paca, à environ 132 km au nord-est de la ville de Lima dans les Andes et se termine dans l'océan Pacifique. Le bassin a une superficie totale de 3 503,9 km² et 145 km de long. La partie supérieure et moyenne est située principalement dans la province de Huarochirí et la partie inférieure dans la zone métropolitaine de Lima et Callao. 99,7% de la population vit dans des centres peuplés considérés comme urbains. Cependant, dans la partie supérieure de ce bassin, il existe 382 centres peuplés de moins de 100 habitants.²⁵ Ce bassin alimente en eau la plupart des activités de la région. Du grand transfert Junín qui alimente en eau les barrages de la partie ouest qui passe par un tunnel jusqu'à la ville de Lima. Près de 79% de l'eau de Rímac est destinée à la consommation humaine, après avoir été purifiée auparavant, dans les stations d'épuration de SEDAPAL. L'utilisation à des fins agricoles atteint 16% ; utilisation à des fins minières 4% ; et usage industriel 1%.²⁶



Fig 23 - Image de la rivière Rímac

Le bassin du fleuve Chillón a une superficie de 2 444 km², délimité au nord par les bassins de Chancay-Huaral, au sud par le bassin de Rímac, à l'est par le bassin de Mantaro et à l'ouest par l'océan Pacifique. Son système fluvial est formé par les rivières Chillón et Quisquichaca, ainsi que certaines lagunes. Dans ce bassin, les activités économiques liées à l'industrie, au commerce, à l'agriculture et à l'élevage sont développées.²⁷

25 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano Perú, 2009. Oficina del Perú. 2010, <https://hdr.undp.org/system/files/documents/idh2009-peru-vol1-2pdf.pdf>

26 Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano Perú, 2009. Oficina del Perú. 2010, <https://hdr.undp.org/system/files/documents/idh2009-peru-vol1-2pdf.pdf>

27 Olarte B. 2007. La cuenca del río Chillón, problemática y potencial productivo. Ingeniería Industrial, No.



Fig 24 - Image de la rivière Chillon

Le bassin de la rivière Lurín est situé au sud de la ville de Lima et est petit par rapport aux deux autres bassins mentionnés. Il a une superficie de 1 719,96 km² et une longueur de 106 km. La partie supérieure de ce bassin est située dans les contreforts des Andes occidentales du Pérou. La basse vallée de la rivière Lurín est considérée comme le dernier «poumon vert» de la ville de Lima car c'est la rivière la mieux préservée et c'est aussi un important fournisseur de nourriture. Quant à l'approvisionnement en eau potable de la ville, le bassin de la rivière Lurín est moins important que les bassins Rímac et Chillón. Sa fonction la plus importante de ce point de vue est la recharge de l'aquifère, qui est utilisé par les puits pour la consommation humaine.²⁸



Fig 25 - Image de la rivière Lurín

28 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, AquaFondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

Malgré l'extension de l'alimentation en eau à trois bassins, ceux-ci sont actuellement confrontés à des problèmes dus à la croissance démographique, à l'étalement urbain et à la pression de l'utilisation des ressources et de leurs impacts. Ce n'est pas que Lima possède de grandes rivières ou des réserves d'eau dans la ville, mais qu'il y a tout un processus d'acheminement de l'eau des Andes vers la ville et c'est extrêmement complexe. Les rivières actuelles sont alimentées en eau à 75% par la rivière Rímac, 13% par la rivière Chillón et 12% par la rivière Lurín.²⁹ À Lurín, ce sont de petites rivières, qui en termes quantitatifs ne sont pas si importantes, mais en termes d'acteurs, elles le sont. La rareté de l'eau est déjà perçue par les habitants du territoire des bassins. Bien que la demande de ressources en eau par les habitants de Lima reste relativement constante tout au long de l'année, la capacité des rivières Rímac et Chillón à la couvrir est irrégulière et dépendante de l'eau de pluie. En période de sécheresse prolongée, Lima et Callao sont très vulnérables en termes d'approvisionnement en eau. Selon le Rapport sur le développement humain 2009 du PNUD au Pérou, publié en 2010, deux des bassins sont en phase critique de pénurie (Chillón et Rímac ont une disponibilité en eau inférieure à 1 000 m³/an/hab) et celui de Lurín II présente une situation de stress hydrique (disponibilité en eau de 1000-1700 m³/an/habitant).³⁰ Il convient de noter que tout ce qui précède est ce qui représente l'utilisation de l'eau de surface. Mais il y a une autre source importante à considérer, comme les eaux souterraines qui peuvent être extraites par des puits exploités par la société étatique SEDAPAL et par le secteur privé. On sait que les prélèvements d'eau par puits (formels et informels) par le secteur industriel et le secteur agricole dans les parties basses des vallées représentent un volume important de l'ordre de 50%. Les 50% restants correspondent à l'extraction par SEDAPAL, pour la consommation humaine et l'approvisionnement de la ville.³¹ C'est encore un chiffre imprécis, il y a environ plus de 3 000 puits, mais les puits exacts en fonctionnement, le volume d'extraction et l'impact sur la nappe phréatique sont inconnus.

29 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

30 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

31 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

Enfin, la dernière ressource en eau importante sont les canaux qui ont leur origine principale dans la rivière Rímac et sont subdivisés dans toute la capitale. À l'époque préhispanique à Lima, il y avait une étape hydraulique réalisée principalement par quatre canaux d'approvisionnement en eau : Canal Ate, Canal Surco, Canal Huatica et Canal La Legua. L'approvisionnement de la ville ne pouvait plus s'effectuer directement à partir du fleuve, mais il fallait plutôt tout un système de canaux. Celles-ci étaient et sont jusqu'à présent un long conduit ouvert à pente douce, revêtu de béton, de ciment, d'herbe ou sans revêtement, qui irriguait principalement le centre historique de la ville. Certains des canaux d'origine sont toujours en service, mais comme la plupart ont été exclus de l'urbanisme, beaucoup sont contaminés et les citoyens les ignorent, ainsi que le rôle qu'ils jouent ou jouaient encore dans la ville.

L'objectif du gouvernement est actuellement la gestion intégrée des ressources en eau au niveau du bassin. Malgré des avancées importantes, telles que la création récente d'une Autorité Nationale de l'Eau et les avancées dans la gestion des trois bassins hydrographiques présents à Lima et dans le bassin du Mantaro, plusieurs défis persistent encore, tels que : améliorer la gestion du stress hydrique dans la région côtière, le manque de capacités institutionnelles, la détérioration de la qualité de l'eau et l'insuffisance de l'approvisionnement en eau potable et en assainissement dans certaines zones de la capitale.

1.3.2. Les jeux d'acteurs autour de l'eau

En Amérique du Sud, il y a environ 166 millions de personnes qui ne répondent pas aux critères des Objectifs de Développement Durable que sont : l'accès à une eau potable de qualité, la qualité de la distribution, la continuité du service, les modalités ou formes d'accès. En outre, plus de 443 millions de personnes manquent encore de services d'assainissement adéquats, notamment en ce qui concerne le traitement et l'évacuation des eaux usées.

En raison de ces chiffres urgents, L'Amérique du Sud traverse un processus de reformulation nationale de la gestion de l'eau sur ses territoires car elle reconnaît l'importance d'une bonne distribution de l'eau potable et de l'assainissement comme facteur vital pour : la protection de la santé et la lutte contre la pauvreté. Par exemple ; Dans le bassin supérieur du fleuve Guayllabamba en Équateur, la Fondation latino-américaine pour l'avenir (FFLA), qui est l'une des plus hautes autorités en matière de ressources en eau en Amérique du Sud, comprend le problème complexe de l'articulation des bassins sur le territoire. Dans le bassin de Guayllabamba, ils sont confrontés à un fort manque de coordination institutionnelle, à l'absence de politiques et d'objectifs communs pour la gestion de la ressource, au manque de représentativité des acteurs locaux dans la prise de décision et à l'existence d'informations difficiles à comprendre et à accès. Dans ce contexte, la FFLA a développé une méthodologie de travail qui favorise davantage le dialogue entre les parties prenantes et invite les autres pays de la région à améliorer le dialogue entre les parties prenantes.

Dans ce cas, le Pérou travaille à améliorer les questions de gestion de l'eau dans le domaine des bassins fluviaux, qui sont la base pour évoluer vers la gestion intégrée des ressources en eau. Pour comprendre qui sont les acteurs impliqués dans la ville de Lima dans tout ce processus d'approvisionnement, commençons par présenter d'abord l'Autorité nationale de l'eau (ANA), qui est la plus haute autorité du système national de gestion des ressources en eau. Depuis sa création en 2008, elle a la grande responsabilité de gérer, conserver, protéger et exploiter durablement les ressources en eau des différents bassins, tout en promouvant une culture de l'eau qui contribue à la gouvernance de l'eau au Pérou.

À partir de là, d'autres organisations différentes participent à la gestion, telles que : Le Fonds de l'eau de Lima et Callao (AQUAFONDO) en tant qu'organisme de financement privé qui cherche à contribuer à la conservation et à la récupération hydrologique des bassins fluviaux de Rímac, Chillón et Lurín. Sur la base des travaux de gestion menés par FFLA en Equateur en 2008, AQUAFONDO travaille désormais avec FFLA, en utilisant la même méthodologie, mais en l'adaptant au contexte des bassins de Lima. Cela implique que les nouvelles réformes qui favorisent le dialogue et renforcent les systèmes de gouvernance de l'eau atteignent toutes les autres organisations de gestion, telles que : la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE), la Gestion Inter-échelles et les Multiplateformes-Acteurs (MAP).

La Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) permet de gérer et de développer les ressources en eau de manière durable et équilibrée, en tenant compte des intérêts sociaux, économiques et environnementaux. Reconnaît les différents les groupes d'intérêt, les secteurs qui utilisent l'eau et les besoins de l'environnement, et se coordonne avec tous les secteurs d'intérêt à différentes échelles territoriales. En outre, il favorise une meilleure participation aux processus d'élaboration des lois et des politiques sociales, environnementales, d'information et de suivi.³² Interscale Water Management travaille sur la participation des différents acteurs aux niveaux local, régional, provincial et central dans la construction des politiques de bassin, dans la planification du sous bassin et dans l'exécution des actions dans les micro-bassins. D'autre part, les multiplateformes-acteurs (MAP) sont des espaces où différents acteurs localisent un problème ou une opportunité et recherchent des solutions à travers des actions collectives et collaboratives. Puisqu'il existe différents niveaux de gestion d'un bassin, allant des décisions politiques gouvernementales aux décisions locales sur la gestion de l'eau, il est nécessaire de mettre en place des plateformes à différentes échelles territoriales. La division naturelle des bassins « haut, moyen et bas » ne coïncide normalement pas avec les limites politico-administratives du territoire, ce qui rend la gestion de l'eau par bassin extrêmement complexe. Les bassins de Chillón, Rímac et Lurín-Chilca couvrent les provinces de Callao, Lima, Canta et Huarochirí, ainsi que les zones de GORE Callao,

32 Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Interregional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza, Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuenca_lima



Fig 26 - Image du logo de ANA



Fig 27 - Image du logo de SEDAPAL



Fig 28 - Image du logo de GIRH



Fig 29 - Image du logo de aquafondo



Fig 30 - Image du logo de FFLA

GORE Lima et MML. Ainsi, l'articulation et la coordination institutionnelle horizontale et verticale (gestion intersectionnelle) sont des exigences essentielles, accompagnées de la planification des collectivités locales.

Enfin, le septième acteur important du cycle de l'eau est le Service d'eau potable et d'assainissement de Lima (SEDAPAL), qui est l'actuel système d'approvisionnement en eau potable de la ville métropolitaine de Lima et Callao. C'est une entreprise publique de droit privé, détenue à 100% par l'Etat, qui assure les services d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement. Elle assure également la maintenance, le contrôle des services de base, le développement de projets, l'exécution des travaux et le financement.

La gestion de l'eau au Pérou traverse divers défis liés, d'une part, à la nécessité de satisfaire la demande en eau due à la croissance démographique et au développement économique ; et, d'autre part, une gestion qui vise à améliorer la répartition spatiale et temporelle, ainsi qu'à préserver la qualité des eaux de surface et souterraines.

Concernant l'amélioration de la gestion de la répartition spatiale et temporelle, actuellement, la sectorisation et les établissements publics sont les principales limites pour parvenir à une gestion globale et efficace de l'eau dans les bassins. Les autorités impliquées dans la gestion de l'eau sont nombreuses, avec des compétences souvent diffuses, et avec une faiblesse dans le travail d'inspection et de surveillance de la ressource. La gestion de l'eau dans les bassins a été marquée par la désarticulation des acteurs des parties basse, moyenne et haute, le manque de coordination entre les différentes autorités compétentes, opérateurs et usagers (pour la consommation humaine, l'agriculture et l'énergie, les usages industriels et miniers). De nombreuses institutions publiques et privées sont présentes dans la région, exécutant diverses tâches avec une coordination limitée. Des espaces sont nécessaires pour la participation des entités gouvernementales et des acteurs locaux. La gestion de bassin implique la nécessité de comprendre les acteurs, à la fois ceux impliqués dans la prise de décisions concernant la gestion de l'eau et des ressources en eau dans un bassin, ainsi que ceux affectés par ces décisions. Une fois cela compris, il sera possible d'organiser les formulaires appropriés pour une combinaison et une coordination efficace.

De bons progrès ont également été réalisés dans la gestion de l'aménagement de l'espace. Grâce à la GIRE, l'idée du bassin en tant qu'unité territoriale qui promeut trois actions a été promue à l'échelle internationale (une politique récemment mise en œuvre au Pérou).

La première action est le développement équilibré entre différentes activités, c'est-à-dire : dans un bassin il y a des agriculteurs, il y a de l'électricité, il y a de la consommation pour la population, il y a de l'eau pour l'exploitation minière, et chacune de ces activités a le droit d'accéder à l'eau. Les habitants de la partie supérieure du bassin doivent faire un usage responsable de l'eau : sans la capter dans son intégralité ni la contaminer. Qu'il y ait de l'eau pour tous est une question de bonne gestion, qui est généralement une gestion des conflits d'intérêts entre différentes activités.

Le second est la protection des ressources, notamment dans les hauts bassins car c'est là que se situent les sources originelles d'approvisionnement total. Et troisièmement, promouvoir la planification, la décentralisation et la participation. En termes de planification, cela signifie travailler avec les différents acteurs du bassin pour voir ce qu'il faut faire pour protéger les ressources et gérer les différentes activités qui utilisent l'eau. La décentralisation signifie que tout ne reste pas sous l'État central, mais que ces acteurs sont gérés en fonction des spécificités de leur territoire. Et enfin, la participation implique les différents usagers de l'eau et les citoyens afin qu'ils décident quels sont les engagements des décisions qui doivent être prises. Dans ce contexte, l'alliance entre FFLA et AQUAFONDO a contribué depuis 2011 à la formation du Conseil Interrégional des Ressources en Eau du Bassin Chillón Rímac et Lurín (CRHC CHIRILU), en étroite coordination avec l'ANA, le Gouvernement Régional de Lima, le Gouvernement Régional del Callao et la municipalité métropolitaine de Lima, favorisant la coordination institutionnelle. Pour sa formation, la participation équilibrée des représentants des organisations régionales et locales et des gouvernements est attendue. Et il est composé de 19 membres, selon le détail suivant :

- Un représentant de chaque gouvernement régional.
- Un représentant du gouvernement local pour chaque zone de gouvernement régional.
- Un représentant des organisations d'usagers de l'eau à des fins agricoles, choisi parmi les présidents des conseils d'usagers, pour chaque niveau de gouvernement régional.
- Un représentant des organisations d'usagers de l'eau non agricoles, pour chaque niveau de gouvernement régional.
- Un représentant des communautés paysannes, pour chaque niveau de gouvernement régional.
- Un représentant des associations professionnelles, pour chaque domaine de gouvernement régional.
- Un représentant des universités, pour chaque zone de gouvernement régional.

D'autre part, en termes de satisfaction de la demande en eau due à la croissance démographique et au développement économique, SEDAPAL est actuellement en charge de l'exploitation des réservoirs situés dans les bassins supérieurs des rivières Mantaro (systèmes Marcapomacocha et Huascacocha) et de 15 lagunes dans le sous-bassin de la rivière Santa Eulalia et la régulation du réservoir Yuracmayo sur la rivière Blanco, affluents de la rivière Rímac construit dans les années 1960 par l'ancienne Electrolima S.A., et dans les années 1990 par la SEDAPA. A l'avenir, SEDAPAL a proposé le plan 2030, qui comporte principalement 5 objectifs. Le premier, la livraison dans la commune « Nueva Rinconada », qui bénéficiera de la distribution d'eau à plus de 340 000 habitants des hauteurs de la capitale. Deuxièmement, le remplacement des réseaux de canalisations de San Juan de Lurigancho qui souffrent encore de coupures d'eau en raison du manque d'entretien. Troisièmement, l'achèvement du projet Provisur, qui est le premier projet de dessalement de l'eau. Dans les stations du sud, le risque de pénurie d'eau est sérieux. Ainsi, le projet Provisur est un premier grand pas pour garantir l'approvisionnement en eau dans cette zone. Quatrièmement, les différents projets stratégiques pour de nouvelles sources d'eau, qui seraient : le projet Huascacocha, qui est actuellement inopérant, mais nécessite une réhabilitation et une extension. Une fois achevé, il réduira le déficit en eau potable de la métropole de Lima, notamment au profit des familles des régions du centre et du nord. Et le projet Obras de Cabecera, transcendantal pour Sedapal, car grâce à lui, il sera

possible d'augmenter et d'assurer la disponibilité de l'eau potable pour différentes zones de la métropole de Lima. Enfin, le cinquième objectif, la protection des sources d'eau en tant que services écosystémiques de l'eau.

La bonne gestion de toutes les ressources en eau est encore en construction par de nombreux acteurs. Dans ce rapport, sept ont été présentées qui participent à l'approvisionnement de la ville de Lima mais à l'approvisionnement total en eau de tout le Pérou ; Selon l'article « Histoire de la consommation humaine d'eau au Pérou » par « iagua », il existe actuellement 50 compagnies des eaux qui fournissent des services d'assainissement dans la zone urbaine du pays et plus de 24 000 organisations communautaires qui fournissent des services dans les petites villes. (avec une population entre 2 000 et 15 000 personnes) et rural (avec moins de 2 000 personnes). Cela montre la situation complexe de la fourniture de services d'assainissement au Pérou, qui ne profite toujours pas à tous les Péruviens.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'ACCES LIBRE



Fig 31 - Photographie de «Hablemos del río hablador» - riviere Kinnac

1.3.3. La Pollution

Une question complémentaire, très importante pour les ressources en eau, est la question de la pollution de l'eau. Les bassins fluviaux de Rímac, Chillón et Lurín sont confrontés à de graves problèmes liés à la qualité de l'eau en raison des différentes sources de contamination qui existent dans chacune de leurs zones, à savoir : faible, moyenne et élevée.

En général, quand on parle des sources de contamination de l'eau qui alimente la capitale, dans la partie basse, cela est lié à la grande croissance urbaine (dans de nombreux cas sans aménagement urbain), qui a un impact négatif sur l'eau. Les activités économiques urbaines exercent une forte pression sur l'environnement, soit parce qu'elles dépendent des ressources naturelles pour la production de biens et de services, soit parce qu'elles produisent des émissions, des effluents et des déchets qui sont rejetés dans la nature. Dans la partie moyenne et supérieure, ses sources de contamination sont liées à l'activité minière formelle et informelle, aux résidus agrochimiques, au déversement légal et illégal d'eaux usées domestiques et industrielles, et au déversement de déblais et de déchets solides. En plus des charges sédimentaires élevées dues à la dégradation de l'environnement causée par la déforestation, le surpâturage, l'occupation des bandes marginales, le brûlage, entre autres.³³ Dans ces zones contaminées, cela implique des efforts de traitement plus importants et donc des coûts plus élevés du fait de la difficile géolocalisation des ressources.

En ce qui concerne les bassins, le cas de contamination le plus évident au niveau national et donc le plus important à développer pour ce travail est le bassin de Rímac. Il existe d'anciennes chroniques d'anciennes civilisations péruviennes qui disent qu'en raison du bruit des pierres transportées par l'eau de la rivière, les Incas appelaient la rivière qui traverse aujourd'hui Lima en quechua (langue maternelle) rimaq ou rimak (bavard, orateur) et que, Comme aucun autre dans la vallée, Lima lui doit son existence. Mais son insouciance l'a conduit à l'agonie, à tel point que la quasi-totalité de sa flore et de sa faune a disparu sous l'effet de la pollution. Suite à une étude de la DIGESA du Ministère de l'Environnement, qui est chargée de veiller à la qualité des ressources en eau, la carte suivante a été

33 Anna Zucchetti, Diego Arévalo Uribe y Sonja Bleeker. AQUAFONDO: fondo del agua para Lima y Callao. Una herramienta financiera para la gestión integral del agua, 2012.

présentée. Dans celui-ci, différentes sources de contamination peuvent être identifiées, selon les différents emplacements du bassin de Rímac. Dans la partie supérieure, il y a une plus grande influence de la contamination par les mines dans la région de San Mateo et Chilca. Dans la partie moyenne et inférieure par l'activité industrielle et l'agriculture. Ces deux points d'activités produisent une contamination par les types de produits contre les ravageurs et pour le traitement des plantes cultivées. Enfin, dans la partie basse, la ville de Lima, c'est la population qui génère des déchets et contamine ses propres ressources en eau. Ce suivi apparaît également très clairement lorsque les différents indicateurs de contamination sont analysés au moyen d'analyses biologiques.

Selon le graphique suivant, quatre indicateurs sont clairement présentés qui permettent d'identifier les différentes sources de contamination. Un premier indicateur serait, par exemple, les coliformes, c'est-à-dire la contamination fécale des eaux de surface par les rejets d'eaux usées sans traitement préalable. Le graphique montre qu'il y a plus de contamination dans la partie basse des bassins en raison de la forte densité de la capitale. Comme deuxième indicateur, l'arsenic, un métal lourd toxique et cancérigène. Cela vient de l'utilisation anarchique des fongicides, insecticides et pesticides en général utilisés pour l'agriculture plus dans la zone médiane du bassin. Le troisième indicateur est le cadmium, qui est un métal lourd, toxique en tant que produit de toute exploitation minière informelle qui atteint l'eau par des déversements incontrôlés ou des fuites mal contrôlées. Celle-ci, évoquée plus haut, présente dans la partie supérieure et médiane du bassin. Enfin, le dernier indicateur évalué est le plomb, dont la source est l'érosion des sols, l'usure des dépôts de plomb et le drainage domestique. Ceci est concentré dans toutes les zones du bassin de Rímac. Actuellement, l'Autorité Nationale de l'Eau (ANA) du Ministère de l'Agriculture et de l'Irrigation (MINAGRI), dans le cadre d'une politique respectueuse de l'environnement et de gestion intégrale de l'eau, a pris la décision d'initier le Plan Directeur de Récupération de la Rivière Rímac avec un budget initial de 540 millions de dollars. D'autres organisations, telles que l'ANA et le MINAGRI, sont également en charge de son recouvrement ; de la sensibilisation des citoyens au partage de l'histoire du « fleuve qui parle ».

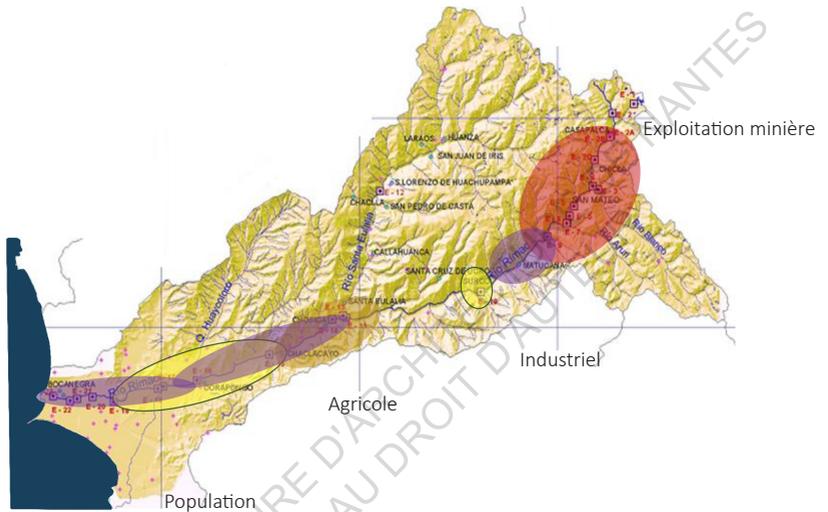


Fig 32 - Cartographie représentant la surveillance de la qualité de l'eau de la rivière Rímac en raison des rejets par secteurs

Il est important que les Péruviens apprennent à assurer la conservation de leurs écosystèmes pour améliorer la qualité de vie dans leurs villes, la qualité de l'eau, et surtout à créer une culture de l'eau, sachant désormais que la ville souffre de la raréfaction de ses ressources et de la pollution. Mais indépendamment de la rivière Rímac, les lacs et les zones humides du même bassin présentent des niveaux de contamination tout aussi élevés. Ce sont des effluents chargés en nutriments issus de matières organiques et de phosphates, qui favorisent la prolifération d'algues qui, lorsqu'elles sont dégradées, consomment une grande quantité d'O₂ et obstruent l'entrée de la lumière. Ceci entraîne comme conséquence la réduction de la biodiversité due au manque d'oxygène disponible pour la faune et au manque de lumière pour la flore.

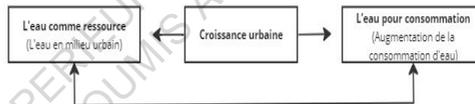
Il y a encore trop de contamination dans toutes les ressources en eau qui alimentent Lima, donc un plan de relance urgent doit être créé à tous les niveaux. Dans le cas des lacs et zones humides des bassins qui alimentent Lima, la réaction des autorités est attendue. Tout comme il y a eu des mesures de récupération pour l'eutrophisation de la baie du lac Titicaca de 2005 à 2009 par l'Autorité binationale du lac Titicaca, de la même manière les lacs et les zones humides qui alimentent la capitale doivent être récupérés. Dans le cas du lac Titicaca, un projet d'infrastructure plus préventif est actuellement prévu pour le réseau de stations de drainage dans toute la ville, tant du côté péruvien que sur le lac bolivien pour limiter le rejet des eaux usées brutes dans le lac. C'est un bon exemple pour la récupération de l'eau dans la capitale.



Fig 33 - Image d'eutrophisation du lac Titicaca

1.4. L'eau pour consommation

Dans le sous-chapitre précédent, nous avons vu l'eau comme une ressource ; ressources, la logique de l'unité territoriale du bassin et la problématique des pollutions en amont et en aval. Comme mentionné précédemment, plus l'augmentation de la population est importante, plus les besoins en ressources en eau importants. Dans ce graphique ci-dessous, présenté précédemment, l'Eau pour la consommation est le deuxième concept lié au grand chapitre de l'Eau et la Ville. Cela signifie que plus les villes et leurs activités économiques se développent, plus il faut d'eau et pour cela, il faut chercher la ressource, amener l'eau d'autres zones vers la ville avec de nouvelles infrastructures. Soit avec : des aqueducs, avec de grosses infrastructures, etc. Dans le cas de Lima, la consommation d'eau étant complètement sectorisée, la distribution de l'eau n'est pas équitable. Dans ce sous-chapitre, nous allons comprendre le processus du cycle de l'eau dans la ville, qui est entre les mains de l'opérateur à Lima, SEDAPAL.



1.4.1. Cycle de l'eau à Lima

Le cycle de l'eau à Lima est le processus par lequel l'eau entre dans un système pour approvisionner la ville. Dans le système, qui peut être vu dans le schéma suivant, il y a deux composants principaux différenciés en deux couleurs : l'eau potable en bleu et les eaux usées en vert.

Comme première étape du système, l'eau naturelle (eau d'alimentation) qui provient de la rivière, du lac ou du barrage est captée ou retenue par le système pour alimenter la ville. La deuxième étape, l'eau d'alimentation atteint l'usine de traitement des eaux usées, qui dans le cas de Lima est l'usine de La Atarjea (même usine depuis 1570, comme mentionné à Lima l) qui est située à Ate où c'est aussi la deuxième usine de traitement des

eaux usées est situé, appelé Agua Azul, qui extrait l'eau de la rivière Chillón. Après ce processus de purification, nous passons à la troisième étape qui correspond à l'approvisionnement en eau dans de grands réservoirs ou tours situés dans différentes parties de la capitale. Dans la ville de Lima, il est facile de trouver les grands châteaux d'eau qui stockent et génèrent de la pression dans le réseau. « Le fonctionnement est basé sur la gravité : l'eau, qui devrait atteindre certaines parties de la ville, n'arrive pas avec une pression suffisante. Par conséquent, le réservoir d'eau est élevé à une hauteur calculée pour fournir la pression nécessaire ; C'est une règle directement proportionnelle : plus la hauteur est élevée, plus la pression est élevée.³⁴ Enfin, la quatrième étape, au sein du groupe bleu, est la distribution. Cette étape correspond aux différents réseaux d'eau qui distribuent l'eau sur l'ensemble du territoire urbain.

Nous sommes encore au milieu du schéma du cycle de l'eau dans la ville et la partie suivante est la couleur verte qui représente les eaux usées. Une fois l'eau potable consommée dans les maisons du territoire urbain, elle devient une eau usée. La cinquième étape est la collecte de ces eaux usées et immédiatement à la sixième étape qui correspond au traitement. Dans le cas de Lima, nous avons la station d'épuration de Taboada et Capital Water dans le port de Callao et La Chira à Chorrillos. « Les deux usines de traitement des eaux usées sont des concessions qui sont exécutées par le biais d'associations public-privé (APP), un mécanisme qui promeut l'investissement privé dans des travaux d'infrastructure publique qui aident à combler les écarts sociaux. Ces deux usines collectent 80 % des eaux usées de la ville de Lima et de Callao, démontrant le succès du mécanisme PPP en tant que source de solutions pour le traitement des eaux usées et l'amélioration de l'environnement ». ³⁵ Enfin, septième et dernière étape de tout le cycle de l'eau dans la ville, il y a le drainage. Les dernières stations d'épuration renvoient l'eau, déjà traitée (eau propre), vers le milieu physique. Dans le cas de Lima, directement sur l'océan Pacifique.

34 Israel Leandro Flores, « Torres de agua en Lima. Condición de Patrimonio utilitario del siglo XX », 2015, <https://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/devenir/article/view/278/960>

35 gov.pe. Plataforma digital única del Estado Peruano, PTAR La Chira y Taboada: conoce las plantas que tratan el 80% del desagüe de Lima y Callao, 2020, <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/314392-ptar-la-chira-y-taboada-conoce-las-plantas-que-tratan-el-80-del-desague-de-lima%20-y-tais-toi>

A partir de cette explication du cycle de l'eau dans la ville, qui est le modèle général de fonctionnement, la ville de Lima présente une série de problèmes d'inégalités de distribution et de consommation, qui seront expliqués au chapitre 2 dans l'analyse du quartier de San Juan de Lurigancho. Dans le cycle de l'eau à Lima, il y a une appréciation et une culture limitées de l'économie de l'eau. Cette situation, ajoutée au déficit des services de distribution, crée une situation complexe pour une capitale qui constitue le principal centre urbain du Pérou.³⁶



Fig 34 - graphique représentant schématiquement le fonctionnement du cycle de l'eau dans la ville

36 Anna Zuchetti, Diego Arévalo Uribe y Sonja Bleeker. AQUAFONDO: fondo del agua para Lima y Callao. Una herramienta financiera para la gestión integral del agua, 2012.



CTURE DE NANTES
TEUR



Fig. 35 - Photographie du quartier de San Juan de Lurigancho

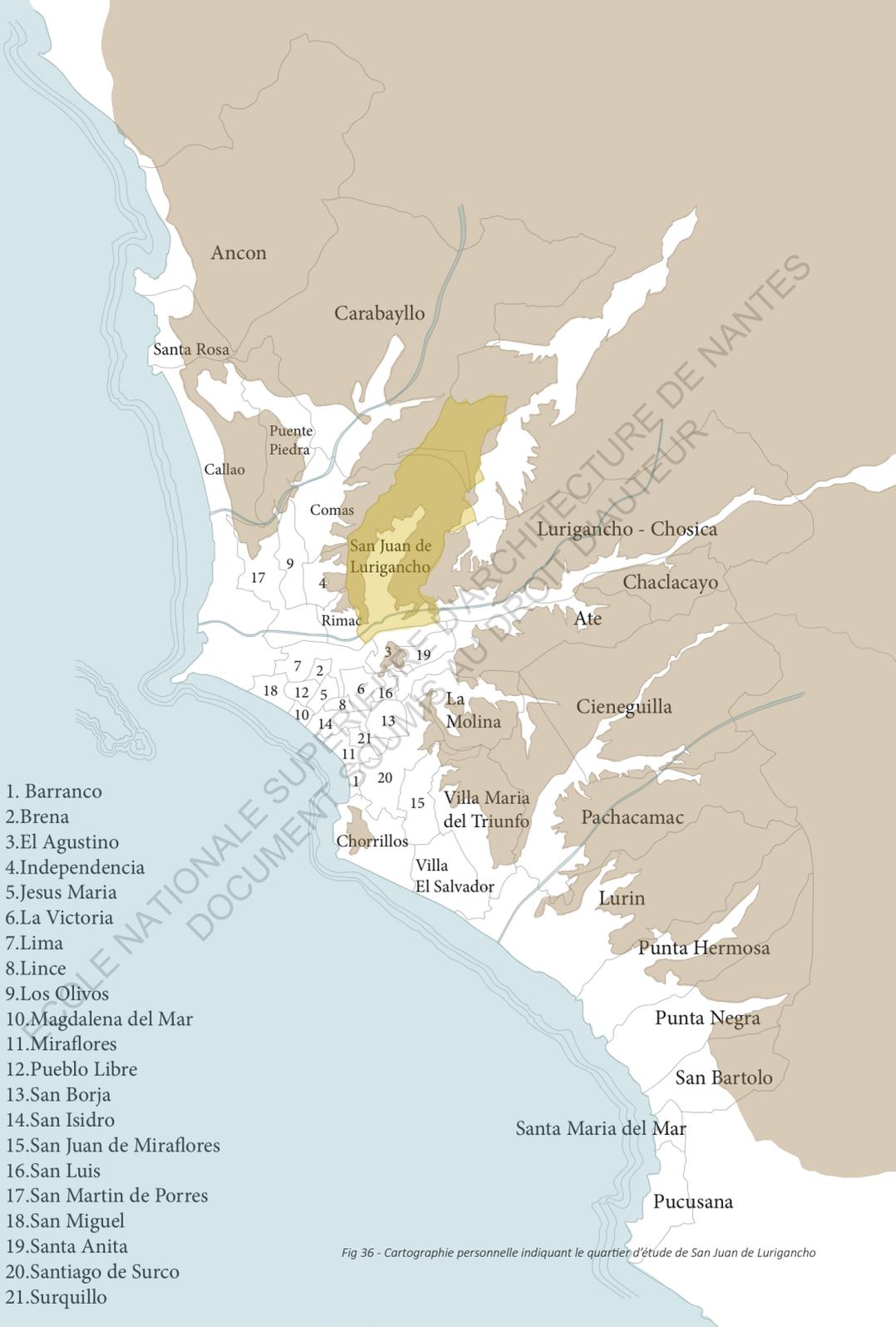


Fig 36 - Cartographie personnelle indiquant le quartier d'étude de San Juan de Lurigancho

2.1. Analyse du contexte

A) Caractéristiques géographiques

-Localisation et limites

Le quartier de San Juan de Lurigancho a été fondé le 13 janvier 1967 à une altitude de 205 mètres au-dessus du niveau de la mer. A l'époque il n'y avait que certaines zones résidentielles et c'est grâce à la migration de l'intérieur du pays et à travers le grand phénomène de «métropolisation» qu'à partir des années 80, ses zones résidentielles se sont étendues et le nombre d'établissements humains a augmenté dans le district. Aujourd'hui, il couvre une superficie totale de 131,25 km². Dans la cartographie et les images suivantes, vous pouvez voir le quartier limitrophe au nord avec le quartier de Carabayllo avec de nombreuses collines sablonneuses qui vont de 170 m.s.n.m. à Zárate jusqu'à 2240 m.s.n.m. à Cerro Colorado dans la Quebrada de Canto Grande et Media Luna. Limité au sud avec El Agustino et la rivière Rímac. À l'est avec la province de Huarochirí et à l'ouest avec les districts de Rímac, Independencia et Comas.

ECOLEN



Ravin de montagnes Canto Grande et Media Luna

Cerro Colorado
(2240 m.s.n.m.)

San Juan de Lurigancho

Zárate
(170 m.s.n.m.)

-Topographie

Le quartier présente généralement un sol sablonneux uniforme et certaines zones rocheuses, ce qui a permis la formation de différents centres urbains, faisant du quartier le plus peuplé de la ville. Pour mieux comprendre ses accidents géographiques ; le district peut être divisé entre le bas, le haut et les collines. La partie inférieure est située à la limite du quartier avec le quartier El Agustino à 190 mètres d'altitude. Cette zone, avec une vaste plaine, présente un sol argileux qui, il y a cinquante ans, permettait la productivité agricole. La partie supérieure, des sols secs et désertiques ; est composé du Cerro Colorado de 2200 m situé dans le ravin de Media Luna et du ravin de Canto Grande, irrégulier en raison de phénomènes alluvionnaires. Les collines sont une chaîne de montagnes qui entoure les différents cours d'eau, qui captent l'humidité permettant la formation d'un écosystème avec une végétation herbacée variée, arbustive et xérophyte.³⁷

B) Caractéristiques de l'organisation sociale

-Développement urbain

Actuellement le quartier est divisé en 8 zones et 27 communes. La distribution de ses zones s'organise principalement autour de deux routes principales, 9 de Octubre et Próceres de la Independencia. Ce dernier, portant la ligne 1 du métro de Lima. Ce serait déjà en 2016 que le quartier a amélioré sa connectivité avec le centre historique de la ville avec la construction des tunnels San Martín et Santa Rosa qui relie San Juan de Lurigancho à l'avenue Prolongación Tacna dans le quartier de Rimac. San Juan de Lurigancho concentre également le plus grand nombre d'activités industrielles de la ville. En ce qui concerne le développement urbain du quartier, le PlanMet de 1990, a été très utile pour qu'une partie de ses centres urbains soit inclus dans le cadre d'une ville formelle et organisée. Le PlanMet a alors favorisé la mise en ordre de la ville avec le marché et l'immobilier principalement dans les centres urbains industriels. Il est prévu que pour les futurs plans d'urbanisme, un réseau de centralités soit envisagé qui générera un réel changement dans la structure urbaine en pensant à une ville polycentrique.

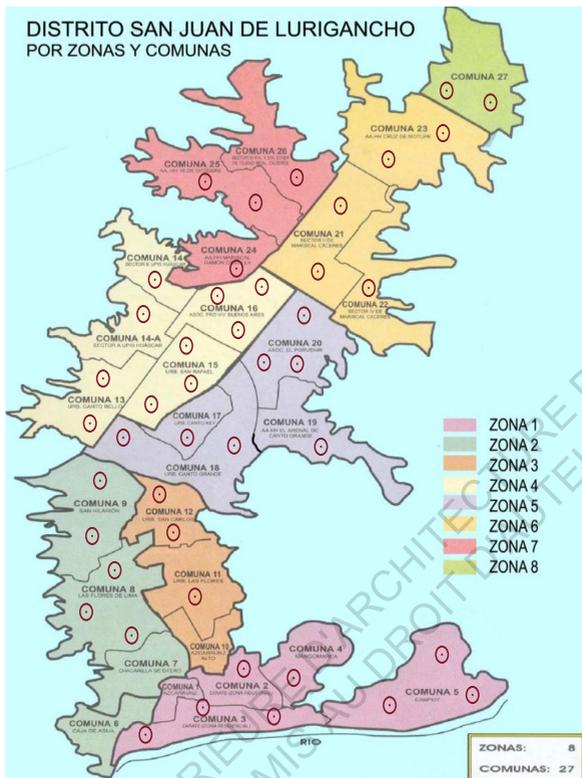


Fig 38 - Image des zones du quartier de San Juan de Lurigancho et les points de recuperation d'eau par camion-citerne

PUNTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SAN JUAN DE LURIGANCHO

PARTE 2

48

25	CR-111	(Burlador)	Av. Sta. Rosa 893, Jg. 08B, 3.º de, Barrio Caceres, AAHH Huanta
26	CR-112		Fre. Mz P. Lot. 1, AAHH El Ajón Alto
27	CR-113		Fre. Mz V1, Lgr 4, AAHH Ribbo II, 4ta zona Arenal
28	CR-035		Av. Primitivo del Sol 801 - Zante
29	CR-213		Sto. Domingo, Barrio 393 Urb. Marco Capac
30	CR-227		Urb. Saucos (Suro)
31	CR-209		Urb. Villa María Capac, AAHH Palomares (costado de la fabrica de CELMA)
32	CR-044		Fre. Mz P/ Mz. 5, PPSI Centro Chico
33	CR-045		Av. Las Palmeras, frente a Mz. Lot. 6, AAHH San Hilarión Alto
34	CR-230		Mz. Lot 1 - Av. Los Postes y Av. Los H. de Cenepe, AAHH San Hilarión Alto
35	CR-069		Parque N° 2, Santa Elizabeth
36	CR-360		Av. Nevado Concepción, Mz. N. Lot. 34, Aconc. de Vta. Santa Elizabeth 2da etapa
37	CR-083		Fre. Mz P1, Lot. 28, Urb. San Hilarión
38	CR-358		Av. Jorge Basadre Oeste 232, Urb San Ignacio
39	CR-388		Fre. Mz. E. Urb. 7, AAHH Vista Alegre (Anpl. 19 de Octubre)
40	P-433		Av. Campoy y calle 8
41	CR-205		Jr. Trujillo y Jr. Arequipa, frente 162, Caja de Agua
42	P-630		Av. Principal Camopy, Cerro Los Cerros
43	CR-152		AAHH J.C. Mariátegui, Av. Pampas Alta s/n (parte cerro)
44	CR-154		Mz. O. vlog. Mz. P. del AAHH Ampliación Las Terrazas.
45	CR-364		Fre. Mz. E. Urb. 7, AAHH Vista Alegre
46			Reservorio de 9000 m ³
47			Punto de abastecimiento
48			Punto de abastecimiento

PUNTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA SAN JUAN DE LURIGANCHO

PARTE 1

48

1	CR-054A	Av. Machupicchu junto al Colegio F8 y Alagía N° 25, AAHH Huascar
2	CR-121	Av. Machupicchu s/n grupo 1, AAHH Huascar
3	CR-133	Bayovar 3ra etapa, frente Mz. 61/ Mz 63
4	CR-195	Huascar grupo 20
5	CR-196	Av. José C. Mariátegui
6	CR-300	AAHH Unión Progresista de la Esperanza, frente Mz C, Lot 1
7	CR-056	Fre. al colegio F8 y Alagía N° 26 - Mz. 38
8	CR-057	10 de Octubre, frente Mz. 27, AAHH Los Jardines
9	CR-062	Calle 19 frente Mz. 27, sector 3, AAHH J. C. Mariátegui
10	CR-118	PPSI Cruz de Motupe
11	CR-119	PPSI Montenegro (parte del cerro)
12	CR-151	Av. Pampas Alta s/n junto 548-502, AAHH J. C. Mariátegui
13	CR-365	Mz. U. Lot. 6, C. Centro San Cristóbal, 5ta Etapa, AAHH J. C. Mariátegui
14	CR-382	Mz. 14 Lto. 12, AAHH La Gruta, AAHH Santa María
15	CR-377	Fre. Mz. C. Lot. 18, AAHH Santa María
16	CR-389	Fre. Mz. E. Lot. 7, AAHH Vista Alegre I Ampl. 19 de Octubre
17	CR-381	Entre La Av. Central y Av. Bayovar, Mariscal Cáceres.
18	CR-122	Fre. Mz. M1, Lto. 3 S.S. Juan Pablo I
19	CR-303	Fre. Mz. E. Lot. 9, AAHH Ciudad de las Construcciones
20	RP-7C	Fre. Mz. A. Lot. 1, AAHH Tro. de Mayo
21	CR-385	Fre. M. Lot. 18, AAHH Javier Pérez de Cuellar.
22	CR-388	Fre. Mz. K. Urb. 5, AAHH Tro. de Mayo
23	CR-153	AAHH Terrazas las Cascaínas, Fre. Mz. S. Lot. 12, Urb. Carito Bello
24	CR-194	Av. Amancases esq. Calle Amancases, Urb. Carito Bello



Sedapal: estos son los puntos de distribución de agua en San Juan de Lurigancho

Fig 39 - Image des points de recuperation d'eau par camion-citerne



Sedapal: estos son los puntos de distribución de agua en San Juan de Lurigancho

Fig 40 - Image des points de recuperation d'eau par camion-citerne

-Population

San Juan de Lurigancho compte actuellement une population de 1 million 200 000 habitants, ce qui en fait le plus grand quartier de la capitale (10,5% de la population totale de Lima), mais toujours comme un quartier désordonné et insalubre. Il a une population assez variée dans l'origine et les coutumes. Comme mentionné dans Lima III, il y a une population d'un million de locuteurs de quechua et de 5 000 locuteurs d'aymara. 17 000 analphabètes, 13 000 sans aucune éducation, 500 000 avec un niveau universitaire et 300 000 personnes avec une éducation supérieure. C'est un district extrêmement complexe qui a la plus grande population au niveau du district au Pérou, mais avec un niveau socio-économique moyen, moyen bas et bas.

C) Risques

-Naturel

Le district est situé sur un territoire géographiquement accidenté. Le risque naturel le plus imminent, dans un contexte actuel de changement climatique, est l'assèchement de l'eau provenant des pluies saisonnières dans la Sierra de Lima.

-Pollution

Selon le Département d'évaluation de l'environnement atmosphérique du SENAMHI, il a été précisé que San Juan de Lurigancho est l'un des quartiers avec la plus grande quantité de gaz polluants dans l'air, en raison de sa formation géographique.³⁸ L'explication est que le quartier, étant entouré de différents cours d'eau, fait que les vents du sud et du centre chargent l'air de la région et affectent sa population. Dans certains cas, il a dépassé la norme de qualité environnementale (ECA) approuvée par le ministère de l'environnement.

38 Ministerio de Salud. Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, Análisis de Situación de Salud del Distrito de San Juan de Lurigancho, 2019.



Fig 41 - Photographie de Javier Maguiña à San Juan de Lurigancho



Fig 42 - Photographie de Javier Maguiña à San Juan de Lurigancho

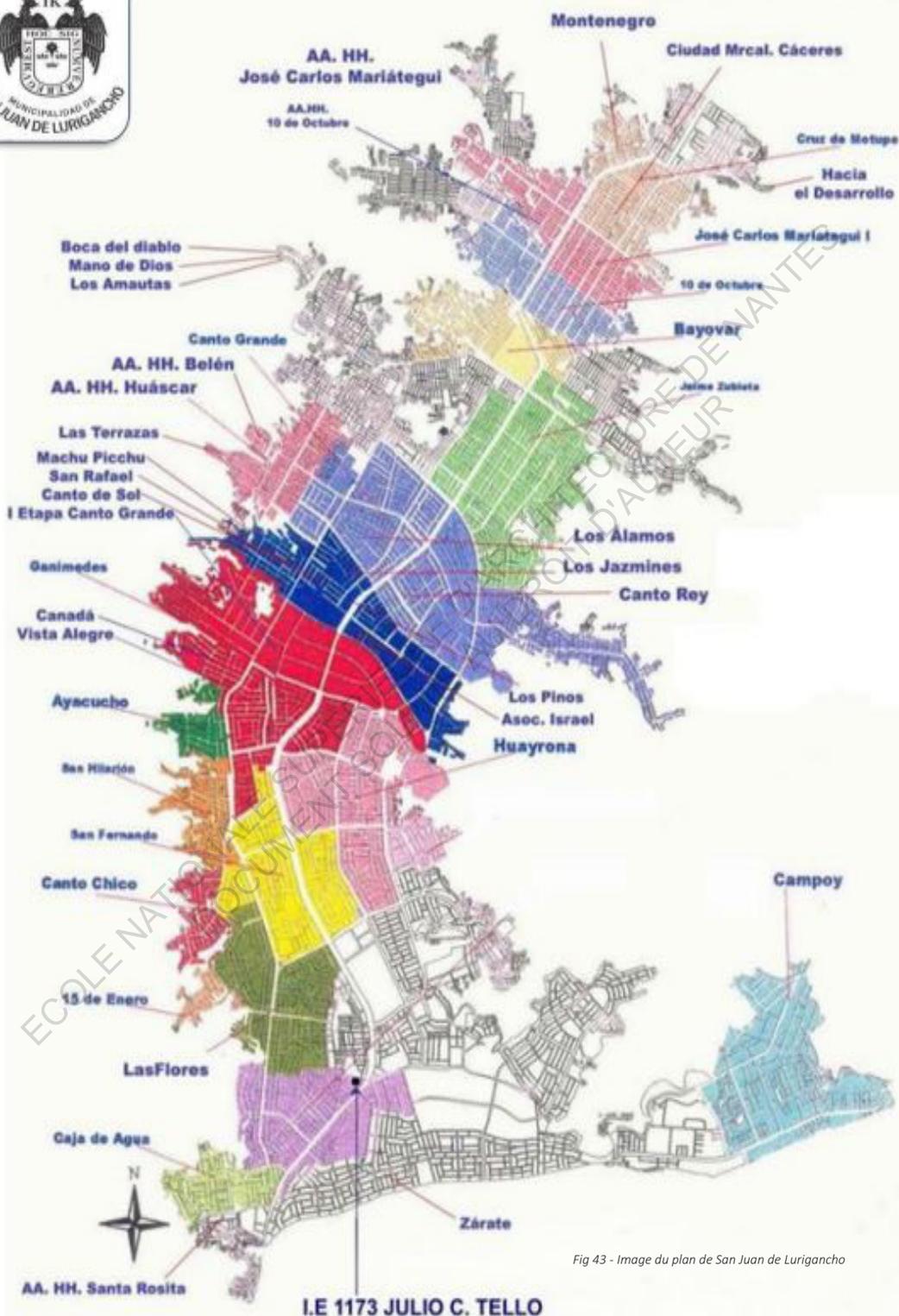


Fig 43 - Image du plan de San Juan de Lurigancho

2.2. Établissement humain

Les transformations urbaines les plus importantes dans le processus d'urbanisation contemporain sont l'apparition et le développement rapides d'une nouvelle organisation sociale et d'un nouveau mode de vie : les établissements humains ou « *barreadas* » ou « *villes jeunes* ». « Les établissements humains constituent le centre de croissance démographique et d'utilisation de l'espace le plus dynamique et le plus massif de la métropole de Lima. »³⁹ Pour redéfinir la nature du problème de l'étude, c'est le centralisme urbain politique et économique, ainsi que le terrorisme et le trafic de drogue, entre autres facteurs, qui sont à l'origine d'un processus accéléré de migration rurale-urbaine et avec lui la formation d'établissements humains. Dans celui-ci, ce sont généralement les populations les plus pauvres qui organisent progressivement ce mode de vie dans les villes. Ainsi, le quartier de San Juan de Lurigancho, en raison de sa proximité avec la ville, a cessé d'être une zone agricole et est devenu une zone urbaine avec 108 établissements humains, qui abritent plus de la moitié de la population du quartier. Ce sont: Aki, Hito, Alta Paloma, Andrés Avelino Cáceres, Arenal Alto, Arriba Pérou, Artisans, Atusparia, Bayovar, Belen, Cajadeagua, Canada, Cangallo, Canto Chico, Casa Blanca, Cesar Vallejo, Chacarilla de Otero, Cincode Julio, Cinco de Noviembre, City of Builders, Buyers, Heart of Jesus, Cruw de Chalpon, Inca Manco Capac, Isabel Flores de Oliva, Israel, Jaime Zubieta, Javier Perez de Cuellar, Jesus Alberto Paez Siniera, Jesus of Nazareth, Jesus Oropeza, Jorge Basadre, Jorge Chavez, José Carlos Mariátegui, Josegalvez, José Maria Arguedas, Josue, Juan Pablo II, Kawachi, La Libertad, La Loma, La Mano de Dios, La Plaine, La Providencia, La Sagrada Familia, Las Brisas de Campoy, Las Casuarinas, Las Delicias, Las Galeras, Las Magnolias, Las Malvinas, Las Pinellitas, Las Terrazas, Libération d'Israël, Los Álamos, Los Amatas, Los Ángeles, Los Ángeles Campoy, Los Jardines, Los Rosales, Los Unidos, Lourdes Flores, Luis Pardo, Manuel Scorza, Mariscal Andrés Avelino Cáceres, Mariscal Luzuriaga, Martyrs du journalisme, Micaela Bastidas, Miguel Grau, Monténégro, Nations Unies, Nouvelle Alliance, Nouveau Canaan, Nouvelle Ère, Nouvelle Jérusalem, Nouvelle Venise, 9 février, 9 octobre, Nouveau Pérou, 11 mai, Palau, Palomares, 1er mai, 1er mai novembre, Projets spéciaux, Ville libre, 15 janvier, 15 juin, Ramón Castilla, Rímac de Campoy, Sagrado Ma-

³⁹ Samuel Barzola Navarro, Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos del distrito de San Juan de Lurigancho, 2011.

dero, San Antonio de Jicamarca, San Cantoral, San Cristóbal, San Fernando, San Francisco, San Hilarion, San José, San José Obrero, San Juan Pacheco, San Lorenzo, Vingt-trois Octobre, Víctor Andrés Belaunde, Villa Hermosa, Villa Los Andes, Villa Mercedes, Vierge de Chapi et Vierge de Cocharcas. À partir des schemas suivants, il sera possible de mieux comprendre l'ampleur totale des établissements humains à San Juan de Lurigancho, en comparaison avec les établissements humains des cônes nord, central, sud et est. Comme nous avons pu le constater, San Juan de Lurigancho se classe au premier rang en nombre d'établissements humains par rapport aux autres districts. Il compte presque trois fois plus d'établissements humains que tout le cône central et plus de la moitié de tout le cône sud.

Cône Nord

N° de AA.HH. : 349

- Ancón (15)
- Carabayillo (49)
- Comas (81)
- Independencia (74)
- Los Olivos (40)
- Puente Piedra (63)
- San Martín de Porres (25)
- Santa Rosa (2)

Cône Central

N° de AA.HH.: 66

- Lima (18)
- Barranco (0)
- Breña (0)
- Jesús María (0)
- La Victoria (4)
- Lince (0)
- Magdalena del Mar (1)
- Magdalena Vieja (1)
- Miraflores (0)
- Rimac (32)
- San Borja (3)
- San Isidro (0)
- San Miguel (3)
- Surquillo (4)

Cône Est

N° de AA.HH.: 347

- Ate Vitarte (44)
- Cieneguilla (5)
- Chaclacayo (16)
- El Agustino (27)
- La Molina (8)
- Lurigancho (85)
- San Juan de Lurigancho (166)
- San Luis (2)
- Santa Anita (14)

Cône Sud

N° de AA.HH.: 284

- Chorrillos (44)
- Lurín (12)
- Pachacamac (4)
- Pucusana (1)
- Punta Hermosa (1)
- Punta Negra (0)
- San Bartolo (0)
- San Juan de Miraflores (100)
- Santa María del Mar (0)
- Santiago de Surco (11)
- Villa El Salvador (28)
- Villa María Del Triunfo (83)

2.2.1. Caractéristiques du logement

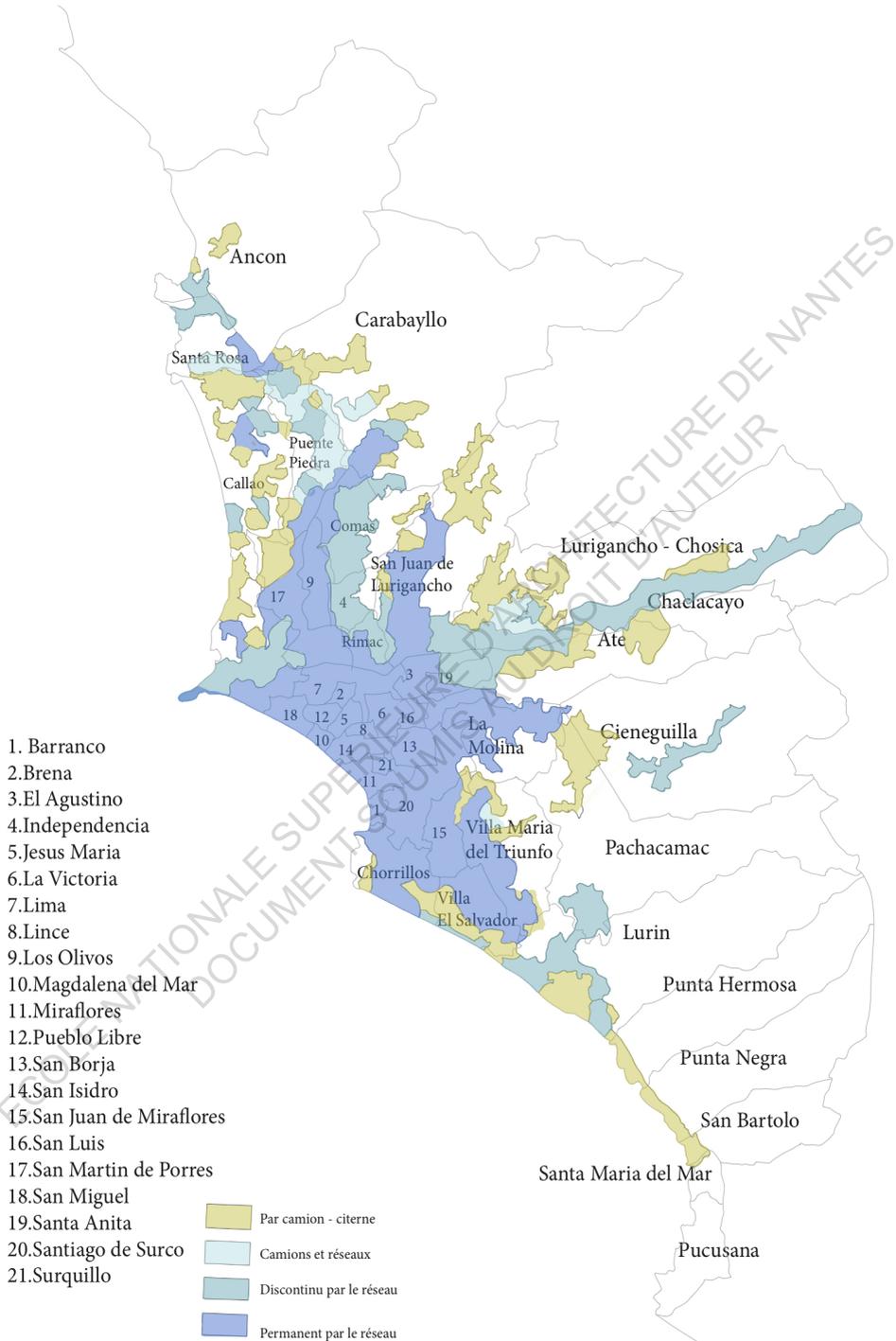
En février et juillet 2022, j'ai pu effectuer deux visites dans le grand quartier de San Juan de Lurigancho dans l'établissement humain de Los Álamos. De cette visite d'étude, j'ai pu comprendre comment, en fonction du style et du mode de vie des habitants, ils font face à de grands défis tels que : la santé, les carences en matière de logement, les services de base, le manque de sécurité, la pollution et la vulnérabilité aux catastrophes naturelles et accidents.

Les logements que j'ai pu apprécier à Los Álamos étaient des constructions faites par les habitants eux-mêmes de manière très aléatoire, avec des matériaux très précaires et s'installant au hasard sur le territoire sans faire partie d'une règle urbaine organisée et réfléchie. Ici, les matériaux prédominants : brique ou parpaing, bois ou contreplaqué. Et dans les sols, le ciment avec 58,73%, les carrelages, terrasses et céramiques avec 25,50% et la terre avec 10,31%.⁴⁰ Mentionnez également qu'il n'y a pas d'espaces verts. En général, ces « villes jeunes » présentent des conditions d'extrême pauvreté, avec des qualités humaines vraiment précaires.



Fig 44 - Photographie personnelle à Los Álamos à San Juan de Lurigancho

40 Ministerio de Salud. Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, Análisis de Situación de Salud del Distrito de San Juan de Lurigancho, 2019.



1. Barranco
2. Brena
3. El Agustino
4. Independencia
5. Jesus Maria
6. La Victoria
7. Lima
8. Lince
9. Los Olivos
10. Magdalena del Mar
11. Miraflores
12. Pueblo Libre
13. San Borja
14. San Isidro
15. San Juan de Miraflores
16. San Luis
17. San Martin de Porres
18. San Miguel
19. Santa Anita
20. Santiago de Surco
21. Surquillo

	Par camion - citerne
	Camions et réseaux
	Discontinué par le réseau
	Permanent par le réseau

Fig 45 - Cartographie personnelle de la distribution d'eau à Lima

2.2.2. Inégalités de distribution

De l'explication du cycle de l'eau dans la ville (Chapitre 1) ; qui est le modèle général de fonctionnement, nous sommes dans la quatrième étape du cycle, la distribution. La ville de Lima présente une série de carences, notamment au niveau de la distribution de l'eau, ce qui entraîne des inégalités dans l'approvisionnement en eau potable. Ce problème de distribution s'intensifie avec la lenteur du processus de formalisation des logements, en raison de problèmes techniques dus aux coûts et à la faisabilité de l'expansion du réseau et/ou en raison de problèmes de hauteur ou de pente du lieu. Dans tous les cas, ces zones auto-construites ne bénéficient pas d'un réseau d'eau constant ou tout simplement pas de réseau du tout. Selon l'analyse de l'empreinte hydrique, Lima a une distribution principale de la ressource dans les zones résidentielles avec 54 %, suivie des zones commerciales à 15 %, de l'industrie à 15 %, de l'utilisation agricole à 9 % et de l'utilisation publique à 7 %.⁴¹ La représentation du taux agricole dans ce cas est plus intéressante, car dans d'autres parties du pays, on va avoir une répartition totalement différente, où l'agriculture peut représenter plus de 50%, jusqu'à 80% de la consommation. Mais à Lima, c'est le logement qui commande la répartition de la consommation. Et cela influence la forme de gestion, les infrastructures et les acteurs. Dans la cartographie suivante, travaillée comme référence pour l'analyse des recensements INEI, une typologie de distribution d'eau potable dans la ville de Lima est présentée. En bleu foncé on peut voir tous les quartiers qui ont une disponibilité permanente d'eau potable. En bleu clair, les quartiers à alimentation discontinue. Ceux-ci peuvent disposer du réseau d'eau potable mais ils ne sont pas disponibles 24h/24. En bleu clair, les quartiers à distribution mixte, entre réseaux de distribution et camions citernes. Et enfin, en jaune, les zones distribuées uniquement par camion-citerne. Ce dernier signifie que lorsqu'elle est distribuée par camion-citerne, l'eau sera ensuite stockée par les habitants dans des réservoirs collectifs ou individuels. En ce qui concerne San Juan de Lurigancho, selon le graphique suivant, il présente une distribution discontinue (bleu clair), mixte (bleu clair) et par camion-citerne (jaune). Dans la zone plate du quartier, l'eau est distribuée de manière discontinue, c'est-à-dire qu'elle subit

41

Jeremy Robert, Curso 3: Población y Territorio (URB 103) PUCP, El Agua y la Ciudad, 2021

différentes coupures d'eau tout au long de l'année, généralement dues à l'entretien des canalisations. Dans ce cas, par exemple, dans un communiqué de presse de 2021, il a été rendu public : «L'eau n'est pas pour tout le monde à San Juan de Lurigancho». Dans celui-ci, il était expliqué que la SEDAPAL avait annoncé les nouveaux points d'eau car le service d'eau serait suspendu en raison d'une inondation suite à la rupture d'une canalisation d'égout. « La SEDAPAL a annoncé qu'elle couperait le service d'eau potable pendant sept jours, mais a ensuite prolongé la date de reconnexion d'une semaine supplémentaire. Pourquoi, en pleine pandémie, l'État a-t-il décidé de laisser 450 000 personnes dans l'un des quartiers les plus touchés par les décès et les infections sans cette ressource essentielle ?⁴² Personnellement, je suis allé dans le quartier de San Juan de Lurigancho et j'ai pu vérifier l'état de chacune des zones, à savoir : distribution discontinuée et par camions réservoir. Dans le cas du premier quartier, j'ai pu discuter avec une marchande de glaces de la rue du quartier de Las Flores, qui m'a fait part de son malaise face à la souffrance du service d'eau.

Daniela Villanueva : Et c'est le seul problème ici à Las Flores, n'est-ce pas ? Pourquoi cette zone inférieure de San Juan de Lurigancho a-t-elle de l'eau continue, n'est-ce pas ? Autrement dit, avec une connexion à domicile. Dame : ici c'est continu, plus haut, dans les collines, rien. Mais la même chose est terrible ici car chaque année c'est la même chose. Il y a une connexion à domicile, mais il y a des coupures. Coupes, coupes. Je ne sais pas si vous avez vu la situation ici, mais chaque année c'est toujours pareil, avec l'eau on vit toujours ça. Nous n'avons pas d'eau, nous avons dû aller aux réservoirs pour puiser de l'eau, comme tout le monde ici, presque tous les gens de San Juan de Lurigancho vont aux réservoirs parce que l'eau est coupée.

Daniela Villanueva : Et où sont les réservoirs ?

Dame : eh ça dépend, eh par exemple il n'y en a qu'un ici, il y en a un autre là, ça dépend

Daniela Villanueva : oh ces bleus, ces grands

Dame : Bien sûr, ce sont les réservoirs. Là, nous avons dû aller chercher de l'eau parce que nous n'avons pas d'eau à la maison pour la même raison que le drain s'est effondré. Et que jusqu'à présent, ils ne l'ont pas réparé

42

Rosa Chávez Yacila, Marco Garro. OJO PÚBLICO, El agua no es para todos en San Juan de Lurigancho, 2021, <https://ojo-publico.com/3022/el-agua-no-es-para-todos-san-juan-lurigancho>

et que, vous savez, ce sera pour toujours, car chaque année, c'est pareil. Quand le SEDAPAL va-t-il mettre fin à cela ? Je ne sais pas.

Daniela Villanueva : combien de temps dure une coupe, par exemple ?

Dame : hum, la coupure qui a duré le plus longtemps a duré 3 mois.

Daniela Villanueva : 3 mois !

Dame : Horrible ! exactement 3 mois ; nous avons payé l'eau, payé l'eau pour un service sans eau continue. C'est pourquoi nous avons dû aller aux réservoirs. Cela a été terrifiant !

Daniela Villanueva : aller au réservoir tous les jours ?

Dame : Oui, les gens de SEDAPAL venaient tous les jours au réservoir, avec ces camions pour nous donner de l'eau, mais ils ne nous ont rien donné, un « tacho » (récipient) et tant de gens entassés, c'était le chaos. Et l'eau est sortie, parfois elle tombe dans le tumulte, parfois on ne sait pas si elle est de bonne qualité. L'essentiel est l'eau, pas la lumière, juste l'eau, l'eau est l'essentiel pour une famille.

C'était un exemple clair de l'expérience d'un résident. Et toute cette expérience est clairement appréciée dans l'image suivante, qui illustrent l'apparition de l'eau même pour ces zones avec connexion à domicile.



Fig 46 - Image du journal indiquant la coupure de l'eau à San Juan de Lurigancho

Sedapal anuncia corte de agua HOY, jueves 25 de mayo: caen los horarios y las zonas afectadas

La suspensión del servicio fue programada para realizar trabajos de mantenimiento del sistema de agua potable.

- > Caen sujetos acusados de vender drogas en zonas exclusivas de Lima Norte | VIDEO
- > Oficializan norma de emergencia sanitaria por riesgo elevado de polio y sarampión

CC f t in d e

Conforme a los criterios de The Trust Project



Sedapal anunció el corte de agua en varios distritos de Lima. (Foto: Agencias)

Redacción EC

25/05/2023 09:18

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

Fig 47 - Image du journal indiquant la coupure de l'eau à San Juan de Lurigancho

Bien sûr, les plus touchés à San Juan de Lurigancho sont tous les habitants qui vivent dans les plus hautes collines, auxquelles l'eau est distribuée par camion-citerne. Et ces domaines sont encore plus complexes à appréhender. La grande station d'épuration La Atarjea alimente en eau d'autres réservoirs répartis dans toute la ville. A partir de ces réservoirs, 82 camions citernes desservent le quartier de San Juan de Lurigancho. Chacun d'eux, effectuant entre 4 et 5 trajets par jour, depuis le réservoir jusqu'aux zones sans eau. Selon la plateforme numérique de l'État péruvien pendant la pandémie de COVID-19, Rodolfo Yáñez, alors chef du ministère du Logement, de la Construction et de l'Assainissement (MVCS), a indiqué qu'un total de 360 camions-citernes fourniront de l'eau potable aux zones de la métropole de Lima qui n'ont pas de connexion à domicile. Sachant qu'actuellement, il y a 96 citernes qui desservent les quartiers de Lima Sur, 60 sont à Lima Norte, 82 à San Juan de Lurigancho et 22 dans le quartier Ate. A celles-ci s'ajoutent 100 autres citernes pour desservir près de 700 000 personnes sans eau. Gestion réalisée à l'époque par Rodolfo Yáñez, le conseil d'administration de SEDAPAL, Francisco Dumler et le maire de San Juan de Lurigancho, Álex Gonzáles. Aujourd'hui, l'information n'est pas claire si San Juan de Lurigancho a encore ces 100 citernes supplémentaires ou si ce n'était qu'une solution pendant la pandémie. Une autre mesure des autorités, face au COVID-19, a été la livraison d'eau gratuite dans diverses zones vulnérables de Lima et Callao, qui enregistre plus de deux milliards de litres d'eau potable par SEDAPAL. A ce sujet, un travailleur du SEDAPAL qui assure un service de distribution d'eau dans le camion-citerne à San Juan de Lurigancho le confirme.

Daniela Villanueva : Et à combien se vend l'eau ?

Monsieur : En ce moment, nous ne vendons pas, c'est-à-dire que depuis la pandémie, l'eau est donnée.

Daniela Villanueva : gratuit !

Monsieur : oui, oui, gratuit, soi-disant c'est jusqu'en mars 2022 mais si le contrat est renouvelé ça continue.

Daniela Villanueva : et avant la pandémie, comment était votre vente ?

Monsieur : eh bien, la bonbonne de 200L coûte 3 soles, 1 bonbonne de 1100L coûte 18 soles et la bonbonne de 2500L coûte 39 soles. Et il y en a même qui ont de gros puits sous la citerne à 150 soles pour la remplir. Mais en ce moment, le réservoir de 1100L est offert.

Après la conversation, j'ai eu une première idée d'introduction avant de visiter les établissements humains. Dans ce cas, le travailleur SEDAPAL avait déjà terminé l'approvisionnement en eau de la zone vulnérable de Jicamarca et se préparait à retourner au réservoir et à répéter le processus. Cependant, d'après la conversation, j'étais préoccupé par le coût de l'eau. Dans différents communiqués de presse, il est mentionné « les péruviens sans raccordement au service d'eau potable paient plus cher », « les péruviens paient jusqu'à 10 fois plus pour l'eau potable ». Dans la conversation il est mentionné que pour 1 réservoir de 1100L vous payez 18 soles, alors que la valeur de 1000L est estimée à S/ 2 et S/2,50. « Alors qu'une personne disposant d'un réseau d'eau potable, un millier de litres de liquide coûte entre S/ 2 et S/ 2,50 ; à un sans raccordement, cinq fois plus : 15 soles, selon la Superintendance nationale des services d'assainissement (Sunass).⁴³

Selon SEDAPAL, les établissements humains paient en moyenne 10 soles pour 1000L, mais les colonies de San Juan de Lurigancho paient 18 soles. Le prix, en moyenne, est quatre fois supérieur au coût qu'ils paieraient s'ils avaient de l'eau potable à la maison. Et à San Juan de Lurigancho environ 9 fois le prix réel. Une exagération et un abus de la ressource vers les zones les plus vulnérables. Par exemple, dans le quartier de Villa María del Triunfo, une femme se plaint du prix de l'eau : « Un seul camion ne suffit

pas pour les 430 familles qui vivent à Virgen de Lourdes », explique Yenny Medina. Nous demandons donc que deux viennent. Jusqu'à présent, téléchargez-en-un le matin et un l'après-midi. Mais il y a d'autres camions venant de Manchay qui le vendent. Il s'est établi à 25 soles par mètre cube. Mais ils sont déjà descendus à 15 et 18 soles, car Sedapal le donne gratuitement. Pourtant, il n'y a pas d'argent pour payer cela ». ⁴⁴ 25 soles par mètre cube, 10 fois plus que le prix réel. Ce prix excessif pourrait peut-être s'expliquer car, selon l'Organisation panaméricaine de la santé et l'Organisation mondiale de la santé, elles soulignent que les opérations de camion-citerne coûtent cher et de

43 Rocio Romero Benites. RPP, Peruanos sin conexión al servicio de agua potable pagan más por ella, 2017, <https://rpp.pe/politica/actualidad/los-peruanos-sin-servicio-de-agua-potable-pagan-mas-por-el-liquido-noticia-1022733?ref=rpp>

44 Gloria Ziegler, Mirelis Morales Tovar. OJO PUBLICO, Lima lucha contra el coronavirus con aguas turbias, 2020, <https://ojo-publico.com/especiales/lima-lucha-contr-a-coronavirus-con-agua-turbia/>

mandent beaucoup de temps pour organiser et gérer la distribution.⁴⁵ Le démarrage de ces types de camions coûte cher, mais les habitants les plus vulnérables ne devraient pas être touchés par le coût de l'eau. Selon l'Organisation panaméricaine de la santé et l'Organisation mondiale de la santé, les camion-citerne peuvent être un moyen rapide de transporter de l'eau pendant les phases initiales d'une urgence. Insistez sur le mot urgence. Les « villes jeunes » de San Juan de Lurigancho ne sont pas en phase d'urgence. Ce sont des établissements humains qui vivent dans ces conditions précaires depuis de nombreuses années, sans raccordement à l'eau domestique, et chaque « solution » de l'État et de la SEDAPAL continue d'être de doter les terres les plus marginalisées de camions-citernes. Ce sont des solutions immédiates, mais des solutions à plus long terme sont demandées. De la conversation avec l'intervenant du SEDAPAL, j'ai aussi pu aller encore plus loin dans le quartier et enfin atteindre ces zones vulnérables sans accès à l'eau.



Fig 48 - Photographie personnelle à Los Alamos à San Juan de Lurigancho

45 Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, "Suministro de agua mediante camión cisterna", 2002.

Dans le processus général, une fois que le camion-citerne a atteint les zones les plus élevées sans raccordement à l'eau domestique. Il y a un environnement assez particulier. Les habitants, dames, messieurs d'âges différents, garçons et filles ; ils sont entassés avec divers contenants vides de la cuisine, nettoyage, fûts, marmites, à côté du camion-citerne. Et une fois qu'ils ont rempli leurs bidons d'eau, ils titubent vers leurs maisons, qui sont soit proches du camion, soit à une minute de marche plus haut sur la colline.

« —Deivi, là l'eau sort ! Mets le seau, fiston, mets-le, mets-le ! crie une femme à un petit garçon aux cheveux hérissés qui essaie de se faufiler dans la foule.

Ne vous pressez pas, s'il vous plaît ! Gardez vos distances, gardez toujours vos distances ! — nie l'un des chefs du quartier, qui a pris le tuyau d'eau dans ses mains. [...]

Les voisins tentent de s'ordonner, mais le désir de voir leurs navires pleins se fait plus pressant. Il y a plus de 500 familles, selon leurs chefs, et elles n'ont pas reçu d'eau chez elles depuis cinq jours. Plus de 120 heures sans pouvoir se laver tout le corps, bien laver les légumes pour leurs repas, se laver les mains après avoir marché dans la rue, donner à leurs enfants tout ce qu'ils demandent à boire. »⁴⁶

Cet extrait d'un article de Ojo Público sur la réalité de ces zones sans eau à San Juan de Lurigancho montre la pauvreté et surtout l'inégalité d'accès. Selon un document d'analyse de la situation sanitaire du district de San Juan de Lurigancho 2019 du ministère de la Santé du Pérou, le district de San Juan de Lurigancho s'est amélioré de 1,1 % en ce qui concerne le service d'électricité ; 0,7 % au service de l'assainissement et 0,4 % au service de l'eau. Cette amélioration est encore très minime comme impact sur les 108 établissements humains. Il n'y a pas de service de l'eau équitable en : distribution, coût et qualité. Toujours pour quelques-uns.

46

Rosa Chávez Yacila, Marco Garro. OJO PUBLICO, El agua no es para todos en San Juan de Lurigancho, 2021, <https://ojo-publico.com/3022/el-agua-no-es-para-todos-san-juan-lurigancho>



Pastel

...MUNDO CON
...ENTES
...LES

23

...TES

...COMUNIDAD DE
...CASA
...FACHON



Image de presse. L'eau n'est pas pour tout le monde à San Juan

2.2.3. Inégalités de consommation

En plus de l'inégalité en termes de distribution, il existe également une inégalité en termes de consommation. Pour énoncer ce sujet, il est important de comprendre que l'empreinte eau bleue (HH Azul) est le volume d'eau d'une source de surface ou souterraine qui ne retourne pas dans le bassin d'où elle a été extraite et, par conséquent, n'est plus disponible pour les autres utilisateurs.⁴⁷ En 2016, le HH Azul de la métropole de Lima était de 638 MMC, extraits et consommés par les secteurs résidentiel, commercial, industriel, agricole et public. Dans le graphique, on pouvait voir que le secteur résidentiel était le plus gros consommateur d'eau de la ville avec 54 % ; cependant, cette situation varie d'un district à l'autre. Selon le graphique suivant d'analyse par «Aquafondo» dans sa publication «Empreinte hydrique des usagers de l'eau de la métropole de Lima», on peut observer que la moyenne d'un habitant de la métropole de Lima pour générer un WH bleu par habitant est de 35m³/an. La cartographie personnelle suivante montre également le Blue HH par habitant des districts. Cette valeur de 35m³/an, selon l'Organisation de coopération et de développement économiques, coïncide avec le volume moyen d'eau utilisé par habitant pour différentes villes à haut niveau de développement dans les pays.



Fig 50 - Image de l'article de «Huella Hidrica»

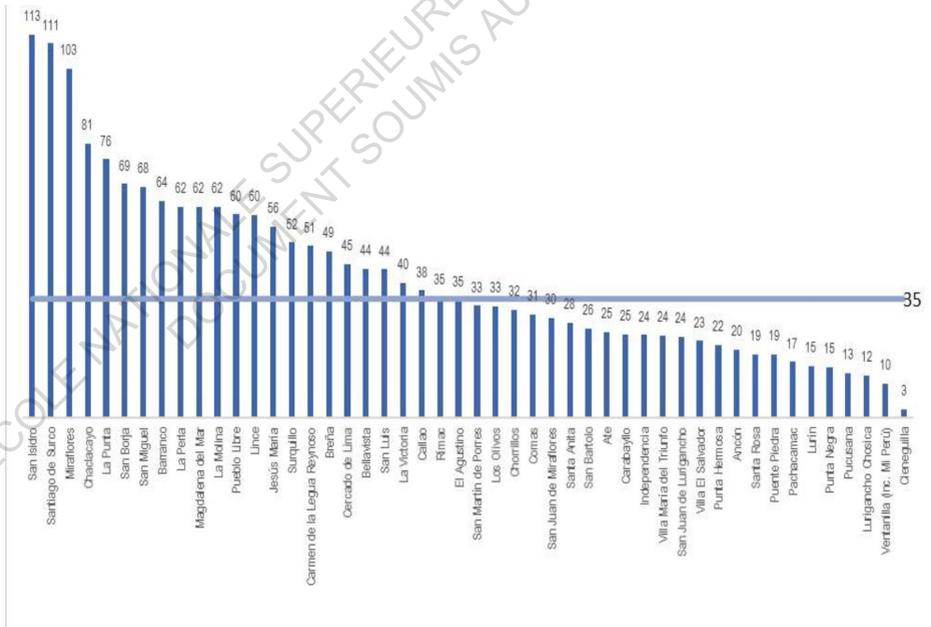


Fig 51 - Image de l'article de «Huella Hidrica»

À Lima, comme on peut le voir sur le graphique, la variation du Blue WH par habitant au niveau du district est très élevée, ce qui ne serait pas observé dans une ville avec une utilisation équitable et durable des ressources en eau. Les résultats montrent que les zones qui concentrent la population avec le développement socio-économique le plus élevé à Lima ont un HH bleu par habitant plus élevé par rapport à celles avec un développement socio-économique moindre. Par exemple, San Isidro présente un Blue HH par habitant de 113 m³/personne et par an. Alors qu'à San Juan de Lurigancho il y a un total de 24 m³/personne par an. Ou comme dans ces autres données de 2017, la consommation par personne à San Isidro par jour est de près de 350 litres, tandis qu'à San Juan de Lurigancho, dans ce cas, c'est une consommation d'environ 70 litres par habitant et par jour.⁴⁸ A noter que, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la consommation recommandée pour un individu est d'environ 100 litres par jour. Cela signifie que, alors que dans les secteurs les plus riches on consomme jusqu'à trois fois plus d'eau que nécessaire, dans les quartiers populaires on consomme en moyenne moins d'eau que recommandé. Ainsi, les écarts manifestes de consommation d'eau reflètent les fortes inégalités sociales. On peut conclure que le ménage bleu par habitant de la métropole de Lima d'un certain district n'est pas durable dans la mesure où son ménage bleu par habitant s'écarte de la moyenne établie, tant au-dessus qu'en dessous de la valeur moyenne de référence.⁴⁹ Il est également important de mentionner que, pour une meilleure gestion des ressources en eau dans le secteur résidentiel, non seulement des stratégies de réduction de HH Azul dans certains districts à haute valeur par habitant, sinon réglementer également l'augmentation des districts à faible HH Azul par habitant. Par exemple, pour atteindre la valeur référentielle établie ; Dans le cas de San Juan de Lurigancho, avec une population de 1,2 million d'habitants et un

48 INTERCAMBIO, Revista del Apostolado Social de la Compañía de Jesús en el Perú, "Lima sin agua: Desigualdades sociales y amenazas ambientales en la capital", Edición N54, RETOS REGIONALES-PAUL MAQUET, 2023, <https://intercambio.pe/lima-agua-sociales/>

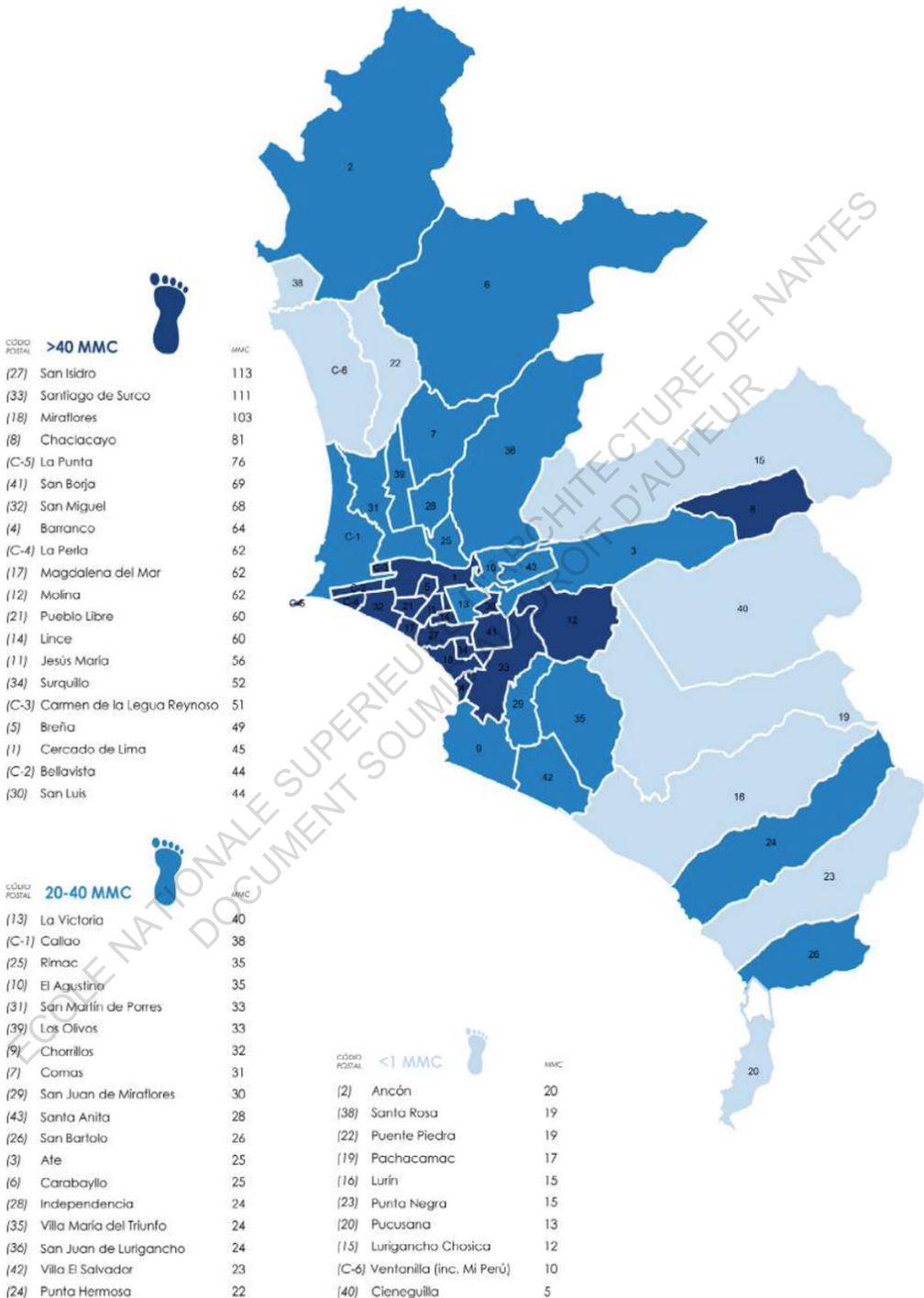


Fig 52 - Image de l'article de «Huella Hídrica» - Empreinte eau bleue résidentielle par habitant des utilisateurs de la métropole de Lima pour l'année 2016





Fig. 53 - Image de la distribution d'eau par camion-citerne



Fig 54 - Image de l'article «L'eau n'est pas pour tout le monde à San Juan de Lirgancho»

3.1. Politiques actuelles de gestion de l'eau, Lima 2023

«La même quantité d'eau qui existe maintenant sur la planète existait sur terre il y a 5 milliards d'années.»⁵⁰

L'eau existe en quantité énorme, mais comme nous avons pu l'apprécier dans le chapitre précédent, l'eau manque dans certaines parties du monde où elle est nécessaire à la consommation humaine. Il a toujours été un problème prioritaire et maintenant plus confronté au changement climatique comme un problème actuel. Dès lors, il est considéré comme inimaginable d'envisager une ville actuelle, une capitale du 21^{ème} siècle, souffrant encore de problèmes de gestion de l'eau. Ce problème se retrouve toujours dans les plates-formes de développement politique car il s'agit d'un enjeu important, actuel et toujours d'actualité. En période électorale, les politiques proposent à nouveau des solutions contre la rareté de l'eau potable dans les zones marginales, mais lorsqu'ils sont élus, le problème persiste. Fréquemment, les institutions publiques vis-à-vis de la société civile font preuve d'un manque de crédibilité alarmant. Et cela est dû à l'incapacité de l'État à résoudre les problèmes les plus critiques qui affectent la société, que ce soit en mettant en pratique des pratiques de gestion obsolètes et inefficaces, en raison du manque de ressources financières, de pouvoirs ou d'accès politique, en raison d'une mauvaise conception institutionnelle, de notions idéologiques concernant le rôle de l'État ou les problèmes de corruption associés. Le manque d'information et de transparence dans les décisions politiques indique l'existence de graves problèmes de corruption dans tout le Pérou. «López Aliaga : il y a eu trois tentatives de construction du pont de Tarata et trois sont tombées à cause de la corruption, c'est-à-dire, regardez comment nous sommes dans l'État péruvien, c'est une honte, le Congrès de la République doit changer de toute urgence les contrats loi, il faut que ce soit de gouvernement à gouvernement. Vous ne pouvez pas laisser ces gens corrompus priver le peuple péruvien d'infrastructures, il n'y a aucune infrastructure nulle part au Pérou, car tout est bloqué par la corruption.»⁵¹ Dans ce cas, López Aliaga, l'actuel maire de Lima, critique les institutions publiques péruviennes corrompues qui ne leur permettent pas de fournir aux Péruviens

⁵⁰ Seth McDowell, University of Virginia, "Water Index, Design Strategies for Drought, Flooding and Contamination", Seth McDowell, Assistant Professor in architecture, 2016.

⁵¹ Willax TV, Beto a saber – JUN 03 -1/3 – Los Rateros que elegiste, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=U6PMgtA8p3c&t=2121s>

des infrastructures et donc une qualité de vie. De même, Nidia Vílchez, ancienne ministre de la Femme et des Populations vulnérables et ancienne ministre du Logement, de la Construction et de l'Assainissement, souligne le cas de corruption de l'actuel ministre du Logement, de la Construction et de l'Assainissement, notamment en matière de gestion de l'eau et de l'assainissement. « Nidia Vílchez : C'est une bonne chose que le parquet ait étendu l'enquête au ministre du logement, de la construction et de l'assainissement ; 2 milliards de soles et n'ayant exécuté que 10% du budget, c'est dommage, quand il n'y a pas d'habitations, d'eau potable, d'assainissement, il n'y a pas d'octroi de titres de propriété. Ce ministère est corrompu et pendant ce temps la population attend ses œuvres.⁵² La société dans laquelle vivent actuellement les Péruviens ne peut être comparée aux pays développés dotés de solides structures d'entreprises représentatives de différents secteurs, avec un degré élevé de participation, avec des systèmes de justice et d'éducation adéquats. Dans le cas péruvien, les politiques ne profitent pas nécessairement à la population générale. La perte de crédibilité, mentionnée ci-dessus, se produit parce que les institutions publiques n'ont pas été en mesure de satisfaire les besoins spécifiques de la population en ce qui concerne les nombreuses demandes de services d'utilité publique, en particulier dans ce cas, l'eau potable et l'assainissement. « Nidia Vílchez : Nous ne voyons pas le ministre du Logement, de la Construction et de l'Assainissement déclarer s'il y en a, si nous comblons les lacunes en matière de logement, d'eau et d'assainissement. Il y a des projets d'eau potable, d'ici à Lima, plusieurs projets, il y a 8 ans, 5 ans, qui ont la ressource et ne font pas les travaux. Mais le ministre du Logement ne fait rien, rien, il exécute les ordres pour le Palais du gouvernement et nous n'avons tout simplement pas d'exécution.⁵³

Actuellement, de nouveaux efforts et de nouveaux projets sont menés sous la direction du nouveau maire de la métropole de Lima, Rafael López Aliaga, qui a assumé son premier mandat en janvier 2023. Le maire est apparu dans de nombreux médias télévisés et radiophoniques pour présenter son modèle de gestion. Qui établira des mécanismes pour empêcher les municipalités et les entreprises publiques et privées de rejeter des déchets dangereux, des ordures et des eaux résiduelles dans les plans d'eau natu

52 Willax TV, Beto a saber – JUN 17 -2/3 – Armas para esto?, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=uE1MXVXsXoA&t=15s>

53 Willax TV, Beto a saber – JUN 17 -2/3 – Armas para esto?, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=uE1MXVXsXoA&t=15s>

rels, favorisera le traitement des eaux contaminées avec des partenariats public-privé, renforcera le cadre institutionnel et les pouvoirs du Consejo Nacional del Agua pour une gestion technique efficace des bassins. De plus, il mettra en œuvre un programme d'urgence « eau au coin », pour couvrir les besoins immédiats de la population, des installations seront réalisées dans les parties hautes de Lima avec un système de piège à brouillard qui permettra de capter l'eau de l'humidité existant dans l'air, qui sera stocké dans des réservoirs surélevés afin d'alimenter les zones vulnérables. Et enfin, le projet « Un tuyau par bloc » installera des réservoirs d'eau surélevés, qui seront connectés avec des tuyaux répartis sur chaque bloc ou niveau de la colline pour répondre aux besoins en eau potable des voisins, améliorant ainsi la qualité de vie des résidents.⁵⁴ La nouvelle administration par le nouveau maire Rafael López Aliaga, a conduit à l'incorporation de différentes modifications dans la structure de la municipalité de Lima et des projets, bien qu'ils aient signifié des améliorations importantes concernant l'eau dans les établissements humains, ils continuent d'être des plans d'urgence uniquement et non à long terme. ONU. Mais étant maire aujourd'hui, et au début de son mandat, ses projets d'urgence se démarquent. Ci-dessous, un dialogue tiré d'une interview d'América Noticias avec Rafael López Aliaga, où il souligne sa volonté de proposer des solutions de distribution rapides et efficaces aux zones les plus vulnérables.

« Sol Carreño : La solution à l'eau de Lima n'est pas qu'une citerne arrive. Une vie digne n'exige-t-elle pas qu'il y ait une distribution urbaine dans laquelle l'eau arrive aux maisons par des canalisations ? Et cela ne nous amène-t-il pas à considérer le problème que des groupes humains se sont installés là où ils ne devraient pas vivre ?

López Aliaga : mais que veux-tu que je fasse ? Je découvre un réservoir et l'eau est verte, pourquoi est-elle verte ? Parce que la citerne est venue avec de l'eau du fossé. Je vais combattre ça.

Sol Carreño : Nous sommes d'accord, mais c'est une urgence, la solution à long terme ne peut pas être de fournir de l'eau potable à une personne qui doit vivre d'un réservoir au sommet d'une colline, où elle doit descendre un escalier kilométrique, où au premier tremblement de terre ils peuvent mourir. Parce qu'il y a beaucoup de gens qui vivent dans des régions où ils ne devraient pas vivre.

54

RENOVACION POPULAR, Rafael López Aliaga, "Plan de Gobierno, Lima para todos 2023-2026", 2022.

López Aliaga : En tant que directeur de banque internationale, je dois avoir un objectif à court terme pour arrêter. Il y a trois points importants : vérifier que l'eau part, arrive et n'est pas chargée. SEDAPAL devrait donner de l'eau gratuite à Lima.

Sol Carreño : Pourquoi l'eau gratuite pour certains et pas pour d'autres ?

López Aliaga : De l'eau gratuite pour ceux qui vivent dans les quartiers les plus élevés de Lima et qui sont dans l'extrême pauvreté, s'il vous plaît Sol, c'est une obligation morale.

Sol Carreño : C'est une question de solidarité, oui. C'est ce qu'il a dit, SEDAPAL devrait donner de l'eau gratuite à tout Lima.

López Aliaga : Non, nous parlons de cas d'extrême pauvreté, je parle de l'eau d'urgence pour ces zones les plus vulnérables et les plus pauvres. Je m'inquiète déjà en ce moment, de cette discrimination brutale qui existe à Lima, que j'ai revu pendant plus de 10 mois sur le terrain et où je dis : ce n'est pas possible, qu'ils lui apportent de l'eau verte. C'est de l'eau qu'on leur fait payer, destinée à une partie haute de Lima, mais qui finit par aller dans un quartier résidentiel pour remplir des piscines, c'est un crime très grave.

Sol Carreño : C'est un cas, une plainte spécifique.

López Aliaga : Non, dans tout Lima.

Sol Carreño : Excusez-moi, M. López Aliaga, le déficit d'eau à Lima n'est pas dû à quelques personnes corrompues qui manipulent mal une citerne et l'emmènent dans une piscine, c'est parce qu'il n'y a pas de réseaux d'eau et de drainage, la question est : après l'urgence, pensez-vous qu'en tant que maire, vous avez la possibilité de faire quelque chose pour que ce qu'un président nous a promis il y a de nombreuses années de l'eau pour tous se réalise réellement ?

López Aliaga : Je demande votre soutien là-bas, conformément à la loi des régions et des municipalités. Lima est une région et a des pouvoirs non seulement pour l'éducation, ce que je crois en tant que gestionnaire privé, j'ai créé de nombreuses écoles dans mon pays, je sais comment éduquer. [...] savez-vous ce que je ferais avec SEDAPAL ? Ce que je ferais, c'est le mettre en bourse, pas pour émettre des titres, pas pour émettre des actions, uniquement pour qu'il y ait une transparence absolue, qu'il ait un audit international, qu'il ait l'un des plus grands cabinets d'audit au monde pour forcer pour fournir des informations transparentes.⁵⁵

Malgré la volonté d'exécuter des projets d'urgence, il est important que les

⁵⁵América Noticias – Cuarto Poder, "Los planes del alcalde Rafael López Aliaga", 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=e-CHB3TYyM4>

projets à long terme de gouvernement à gouvernement soient élaborés et commencent à être exécutés en temps utile, comme vous l'avez également mentionné précédemment dans l'une de vos interviews. Il est également prévu que les futurs projets de long terme soient adaptés, en plus des solutions par les acteurs de l'eau et de l'État eux-mêmes, par des architectes qui puissent réfléchir à l'ordonnancement de la ville avec un plan d'urbanisme de Lima renouvelé, ordonné et inclusif aux quartiers vulnérables qui peu à peu feront partie du réseau de drainage et d'assainissement. L'architecture est un élément important dans le développement des villes, elle doit donc aller de pair avec les services de base que les villes construisent. Au cours des dernières décennies, jusqu'à nos jours, l'État a dû assumer avec une attention nouvelle des situations qui par le passé étaient souvent traitées à la marge. Ainsi, la gestion de l'eau potable à Lima est toujours au centre de l'agenda politique.



Fig 55 - Image extrait du video «Eau d'urgence - projet de Rafael Lopez Aliaga» - de la Municipalité de Lima



Fig 56 - Image extrait du video «Eau d'urgence - projet de Rafael Lopez Aliaga» - de la Municipalité de Lima



Fig 57 - Image de l'usine de dessalement de l'eau à Israël

3.2. Développement de la gestion de l'eau à l'étranger

Pour ce sous-thème du développement de la gestion de l'eau à l'étranger, je présenterai deux exemples de pays, Israël et l'Égypte. Israël est un bon exemple de pays après être devenu l'une des grandes puissances mondiales de la technologie de l'eau en recyclant environ 85 % de l'eau. Car il a su trouver des solutions innovantes à la grande pénurie d'eau qui semblait insurmontable dans un pays qui cherchait à développer son agriculture. Aujourd'hui son agriculture est alimentée à 50% en eau et est l'un des principaux moteurs de l'économie locale bien qu'étant un pays implanté dans un désert. Ce serait un bon exemple pour le Pérou et dans ce cas, en particulier pour la ville de Lima, qui partage les mêmes caractéristiques territoriales car c'est un désert. Mais comment Israël a-t-il pu développer un tel succès ? Ceci a été accompli en développant cinq grandes usines de dessalement de l'eau, les traitant comme une source inépuisable ; la mer. De plus, travailler avec des méthodes d'irrigation par goutte à goutte, qui maximise l'efficacité, la production et économise l'eau pour la production agricole. Et enfin, conserver les ressources en eau, inculquer aux populations l'importance de leurs points d'eau, leur apprendre à les conserver sans gaspillage et à ne pas les dépenser à outrance.⁵⁶ Compte tenu de ce travail israélien réussi, «Connexion Israel» organise tout au long de l'année des rencontres avec des start-ups, des infrastructures nationales pour continuer à travailler pour résoudre et rechercher des solutions à la crise de l'eau à laquelle notre planète devra faire face en raison du changement climatique dans les années à venir.

Deuxième exemple, l'Égypte, qui, face à la menace de pénurie d'eau, s'est engagée à mieux gérer l'eau face au recyclage de l'eau, principalement par le traitement des eaux usées. En septembre 2021, dans la péninsule du Sinaï, l'Égypte a inauguré la plus grande usine de traitement des eaux usées au monde avec une capacité de produire 5,6 millions de mètres cubes d'eau par jour pour couvrir 162 000 hectares. Ce projet, appelé Bahr el Baqar, remplit deux objectifs : le premier, en réponse aux grands risques qui seraient confrontés au grand changement climatique, fournir à l'Égypte 2 000 millions de mètres cubes d'eau recyclée et le second, rendre les populations maltraitées terres arables

⁵⁶ INFOBAE, "El "milagro del agua": como Israel pasó de ser un país desértico a exportar agua", 2019, <https://www.infobae.com/inhouse/2019/05/26/el-milagro-del-agua-como-israel-paso-de-ser-un-pais-desertico-a-exportar-agua/>

dans la péninsule du Sinaï en raison des conflits politiques armés et de la sécheresse du territoire. Face à cette crise de l'eau, le gouvernement égyptien prend position et agit, proposant de relier le Sinaï au reste de la République dans un délai compris entre 2 et 7 ans à partir de 2021. Ils sont en plein processus avec un investissement en tête d'environ 700 000 millions d'euros des livres égyptiennes (environ 44 562 millions de dollars). Bien que l'Égypte dispose principalement de stations d'épuration, ce n'est pas son seul débouché. Comme Israël, l'Égypte a également compris que le moyen de sortir de la pénurie d'eau passe par la source de la mer. Ils ont actuellement 27 anciennes et 6 grandes usines de dessalement dans le Sinaï, situées principalement dans le sud. Compte tenu de ces 33 usines, il y a un futur projet pour 7 autres plus distribuées plus au nord pour un coût de 23 000 millions de livres (environ 1 464 millions de dollars). Ainsi, des investissements sont réalisés, des progrès sont réalisés et couvrent tout le territoire où tout le monde est approvisionné. C'est une manière urgente d'agir face à la croissance exponentielle de la population et face aux réformes de récupération des canaux abandonnés. Tous ces nouveaux projets sont un besoin accéléré pour répondre à la rareté de l'eau dans tous les pays du bassin du Nil et au changement climatique. Le président égyptien Abdel Fattah al-Sissi a tout mis en œuvre pour trouver une solution, mais il a également reconnu que le problème de la rareté de l'eau est également généré chez lui. «La diminution de l'eau n'est pas due à la diminution de notre quota d'eau (en référence à la portion après l'achèvement du barrage éthiopien), mais plutôt à la mauvaise utilisation de l'eau dont nous disposons», a déclaré le président égyptien lors de l'inauguration de Bahr el Baqar. Il a fait référence au peu de sensibilisation que certains résidents ont encore à prendre soin de l'eau. Des milliers d'infractions dans les terres agricoles et les canaux d'irrigation, allant de leur obstruction à la construction illégale ou à l'accumulation de déchets. Compte tenu de cela, le président a insisté sur la question et a affirmé que toute personne qui ne respecte pas les règlements sera passible d'une amende. Peu avant de terminer par l'inauguration de la grande usine de traitement des déchets, il a rappelé que l'eau est «une priorité» pour l'Égypte, dont la population augmentera de 60 millions d'ici 2050, selon le Forum de recherche économique.⁵⁷

57SWI|swissinfo.ch, Carles Grau Sivera, "Egipto apuesta por el reciclaje del agua ante la amenaza de la escasez", 2021, https://www.swissinfo.ch/spa/egipto-agua_egipto-apuesta-por-el-reciclaje-del-agua-ante-la-amenaza-de-la-escasez/46982966



Fig 58 - Image de l'usine de dessalement de l'eau en Egypte

3.3. L'eau dans la ville dans un contexte de changement climatique

Le changement climatique se caractérise par des déséquilibres au niveau climatique car il génère une série de phénomènes naturels dont l'impact affecte tout ce qui nous entoure. Il peut être examiné dans différents domaines, tels que les sécheresses, les incendies, les inondations, les tsunamis, les vagues de chaleur, les énormes tempêtes tropicales, la perte de biodiversité dans les zones naturelles les plus importantes de la planète. Compte tenu des grands risques auxquels nous pourrions être confrontés à l'avenir, nous commençons à réfléchir ; Et que deviendra la ressource en eau ? Ressource la plus importante de la planète et pour la vie, que se passera-t-il lorsque ces phénomènes naturels choquants déséquilibreront nos ressources en eau ? L'eau traverserait différents défis, tout d'abord, selon le Centre d'information sur l'eau, à l'échelle mondiale, le réchauffement climatique va générer une augmentation de la température, ce qui provoquera la fonte accélérée des pôles, des glaciers, qui provoquera dans les 45 prochaines années une élévation du niveau de la mer suffisante pour inonder différentes villes côtières. « Cette élévation du niveau de la mer affectera plus de 600 millions de personnes vivant dans les zones côtières d'Amérique latine et des Caraïbes, sous la forme de graves inondations côtières. »⁵⁸ Deuxièmement, l'Europe connaîtra une réduction des débits des rivières et des aquifères souterrains alors que la demande augmente. Ce processus va s'intensifier dans certaines zones du continent en raison d'une plus grande perte d'eau par évaporation, elle-même causée par l'augmentation des températures. Troisièmement, il ne s'agit pas seulement des catastrophes naturelles mais de l'approvisionnement en ressources en eau. Avec la croissance démographique croissante, on estime que d'ici 30 ans la consommation d'eau dans le monde en général devra doubler. Dans le cas des pays en développement, il doit faire face à la vétusté des infrastructures de traitement et de distribution d'eau et, par conséquent, de lourds investissements doivent être réalisés et l'eau doit être une priorité dans les futurs plans gouvernementaux. Enfin, concernant la sécheresse, selon le Centre d'information sur l'eau, il mentionne que les zones qui manquent d'eau sont préoccupantes car ce sont des zones arides qui deviennent progressivement désertiques. Dans ce contexte, les scientifiques du CNRS estiment que cette désertification pourrait menacer 20 % de la terre. Une soixantaine de pays sont donc menacés par cette avancée du désert. Parmi eux, de nombreux pays

58 Manos Unidas – Cambio Climático, "El Clima del futuro", 2022, <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/clima-futuro>

d'Amérique latine (Paraguay, Argentine, Venezuela, Chili, Pérou), des pays d'Amérique centrale et des Caraïbes, ainsi que l'Espagne et la Grèce. En Amérique Latine, il y a beaucoup de gens qui se sont habitués à vivre dans la rareté de l'eau, allant marcher des kilomètres pour remplir leur citerne ou leurs seaux, et ce sont ces mêmes personnes qui subiront le déplacement dû à la désertification de leurs lieux de résidence, en plus des changements importants dans la gestion de l'eau, qui devraient être meilleurs. Il est clair que la question de l'eau est l'un des enjeux les plus importants des décennies à venir. Compte tenu de cela, il est envisagé de mettre en œuvre différentes actions pour résoudre et faire face aux problèmes décrits ci-dessus et permettre un meilleur accès à l'eau à la population. Ces actions consisteraient à : Doter les pays émergents d'équipements modernes de traitement et de distribution d'eau ; économiser l'eau utilisée dans la production agricole animale et végétale ; rendre les pipelines existants plus efficaces pour réduire le taux de fuite ; améliorer le traitement des eaux usées et limiter la contamination des eaux souterraines. La ville de Shafdan en Israël en est l'un des meilleurs exemples. Ils disposent de la plus grande station d'épuration au monde, où l'eau sale est d'abord filtrée pour éliminer les 40 tonnes de déchets solides qu'elle transporte chaque jour, puis purifiée grâce à des procédés bactériologiques, et enfin réinjectée dans une nappe phréatique sableuse. Tout est géré par des ordinateurs qui contrôlent les vannes, les machines et les filtres. La généralisation de tels procédés sur l'ensemble du territoire fait d'Israël un leader mondial de la valorisation des eaux usées. Un autre bon exemple est Singapour avec le programme NEWater qui utilise des techniques telles que l'ultrafiltration pour éliminer les solides, l'osmose inverse pour éliminer les sels, les métaux lourds, les nitrates, les sulfates et les pesticides, et la désinfection aux ultraviolets pour enfin assurer une eau potable de qualité. On attend des entreprises qu'elles contribuent à résoudre ces problèmes, qu'elles puissent se développer et innover grâce à divers financements publics et/ou privés, et qu'elles connaissent une croissance exceptionnelle dans les prochaines années du changement climatique.⁵⁹

59

Le Centre d'information sur l'eau – Nathalie Davoisne, « Les enjeux de l'eau pour les années à venir », 2021, <https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/enjeux/les-enjeux-de-leau-pour-les-annees-a-venir/>



Fig 59 - Photographie personnelle de «Los Alamos» à San Juan de Lurigancho.

3.4. Adaptation des mesures de gestion de l'eau dans le contexte actuel à Lima

Afin de terminer ce chapitre 3, nous allons aborder plusieurs points qui me semblaient intéressants à soulever. En premier lieu, nous évoquerons la distribution et la consommation de l'eau dans la ville, ainsi que la pollution. Deuxièmement, nous étudierons des projets et des références de dispositifs architecturaux utilisant de l'eau. Enfin, nous mènerons une réflexion autour des plans d'urbanisme actuels de la métropole de Lima. Pour continuer l'analyse que nous avons menée au chapitre 1 concernant les transformations urbaines de Lima et de l'importance de la ressource en eau, il est important de souligner l'ambition de la ville concernant le rétablissement général de la gestion des eaux. En effet, la priorité est mise sur les eaux des zones urbaines qui sont aujourd'hui oubliées, grâce notamment aux canaux des rivières de Lima. Comme nous l'avons vu au chapitre 1, le Pérou a une gestion traditionnelle de l'eau. Les aqueducs souterrains de la ville de Nazca sont un bon exemple de l'utilisation de l'eau dans des environnements secs et désertiques comme la ville de Lima. Bien qu'il s'agisse d'un bon système d'approvisionnement en eau dans les zones arides, il n'y a cependant aucune trace d'anciens aqueducs alimentant les eaux souterraines de la ville de Lima. Comme nous l'avons vu au chapitre 2, les eaux souterraines alimentent la ville de Lima à 50 %. Ainsi, travailler avec des aqueducs serait donc encore plus bénéfique. Avec les technologies actuelles, cette technique ancestrale pourrait être davantage exploitée pour des villes péruviennes au climat aride.

Plus globalement, nous avons vu au chapitre 3 qu'Israël et l'Égypte nous laissent de clairs exemples de lutte contre la pénurie d'eau dans les territoires arides. Un travail de recyclage de l'eau, à travers principalement, les usines de dessalement mais aussi les usines de traitement des eaux usées, a été mené suite à une prise de conscience face à cette ressource limitée mais aussi une volonté de ne pas polluer de la part des entreprises, des mines et de la population. Gustavo Kronenberg, un Uruguayen basé en Israël, a dirigé la construction de deux des plus importantes usines de dessalement d'eau de mer en Israël, appelées Ashkelon et Hedara. «L'eau ne manque pas, le problème c'est qu'il y a trop de sel et il faut sa

voir l'éliminer. Nous savons comment le faire de manière économique et efficace, avec la meilleure technologie disponible aujourd'hui. »⁶⁰

Au Pérou, en particulier à Lima, les acteurs de la ressource en eau ont le luxe d'investir des millions de dollars dans le processus d'approvisionnement en eau des Andes à environ 4 500 mètres d'altitude jusqu'à la ville côtière de Lima, alors que l'Océan Pacifique, plus proche, aurait un intérêt supérieur. À l'avenir, on s'attend à ce que les Péruviens s'engagent autant envers la ressource en eau qu'Israël et l'Égypte. Actuellement, «Provisur» est la seule usine de dessalement au Pérou, bien trop peu, comparé à l'Égypte, qui en compte 40 dans tout le pays, sans citer Israël, en comptant 80. Provisur, inauguré en 2020 donc, selon la Direction générale de la santé environnementale (Digesa), fournit un service d'eau potable de qualité à environ 100 000 habitants au sud de Lima. Des chiffres suffisants, selon les paramètres établis dans la réglementation de la qualité de l'eau pour la consommation humaine du ministère de la Santé. Cependant, à répartition et consommation égales, 1,5 million d'habitants n'ont toujours pas d'eau potable à Lima. Provisur, subventionné par le ministère du Logement, de la Construction et de l'Assainissement (MVCS), géré par SEDAPAL, représente toutefois une avancée importante dans le secteur, puisqu'il s'agit du premier projet exécuté sous la modalité d'association public-privé (PPP), qui utilise et dessale l'eau de mer pour approvisionner la population en eau potable. Pour le moment, l'objectif de Provisur est d'améliorer et d'étendre le service d'approvisionnement en eau potable grâce à une usine de dessalement, déjà en quatre quartiers au sud de Lima : Punta Hermosa, Punta Negra, San Bartolo et Santa María del Mar. « Avec le démarrage de l'exploitation de ce projet et l'exécution d'autres qui sont dans le portefeuille, le MVCS (Ministère du Logement, de la Construction et de l'Assainissement) consolide son objectif de combler le déficit d'infrastructures de santé publique dans le pays afin que davantage de Péruviens aient accès aux services de première nécessité, encore plus dans un contexte d'urgence sanitaire due au Covid-19 »⁶¹, a indiqué le vice-ministre du Logement, de la Construction et de l'Assainissement, Julio Kosaka Harima.

60 BBC Mundo, Jana Beris, "No falta agua...sobra sal", 2005, http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/news-id_4357000/4357560.stm

61 gob.pe. Plataforma digital única del Estado Peruano, Provisur: Primera planta desalinizadora de agua de mar para consumo humano ya cuenta con autorización sanitaria, 2020, <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/309576-provisur-primera-planta-desalinizadora-de-agua-de-mar-para-consumo-humano-ya-cuenta-con-autorizacion-sanitaria>



Fig 60 - Photographie de l'usine de dessalement à Lima «Provisur»

Afin de poursuivre, nous allons nous intéresser au livre « Water Index » de Seth McDowell, proposant une analyse critique de l'architecture innovante face aux crises mondiales de l'eau. Il y mentionne ainsi : « Alors qu'un complexe de catastrophes écologique fermente dans le discours architectural contemporain, les résumés de concours de design, les thèmes de conférences et les numéros de magazines appellent avec optimisme les concepteurs à réconcilier ou à ré-imaginer la relation entre l'eau, l'architecture et la ville. »⁶² Ce discours est intéressant à analyser, et c'est précisément ce que traite ce mémoire, au travers des notions de conception, de repenser la ville avec l'architecture mais aussi l'architecture du paysage en relation avec l'eau. Une volonté qui remplit les préoccupations actuelles des agendas sociaux, des politiques qui, à long terme, offriraient des solutions aux problèmes globaux du manque d'infrastructures d'acheminement de l'eau dans la ville du XXI^e siècle. Water Index, présente notamment un projet architectural qui aborde les problèmes actuels de l'eau à Lima. Dans celui-ci, un groupe d'architectes de l'Université de Virginie aux Etats-Unis, a remarqué que la demande croissante en eau et le coût élevé de celle-ci exercent une pression sur des ressources et des infrastructures d'assainissement limitées, polluées et mal gérées. Compte tenu de cela, l'étude mentionne que le paysage urbain a besoin d'une refonte radicale afin que les systèmes urbains et naturels fonctionnent ensemble pour répondre à la demande croissante en eau dans une ville en pleine expansion. « Une nouvelle approche qui allie design d'infrastructures et design d'espace ; il agit comme un catalyseur pour la transformation du paysage et aide à développer une culture alternative de l'eau à Lima. Dans ce livre, le projet fait allusion à un travail d'analyse du cycle hydrologique et au concept d'infrastructure écologique pour analyser les conditions climatiques typiques de la ville aride. Le projet Water Index décrit qu'un plan-cadre stratégique a été créé pour développer une conception sensible à l'eau qui prend en compte les différences dans la structure urbaine et les typologies d'espaces dans la ville. Une intégration de la gestion de l'eau et de l'aménagement du paysage qui démontre les futures possibilités de développement urbain moderne avec un projet de parc fluvial. Cela permettrait une économie d'eau, une purification et une collecte plus efficace. Il s'agit actuellement d'un projet qui a été présenté aux autorités locales de planification de la métropole de Lima afin d'être pris en compte dans les projets actuels du plan d'aménagement du territoire et du plan de développement urbain de la métropole de Lima.

62

Seth McDowell, University of Virginia, "Water Index, Design Strategies for Drought, Flooding and Contamination", Seth McDowell, Assistant Professor in architecture, 2016.



Fig 61 - Plan d'aménagement du parc Lomas de San Juan de Lurigancho

Le dossier des « Projets prioritaires du Plan d'Urbanisme de Lima métropolitaine d'ici 2040 » montre un total de 23 projets urbains, comprenant infrastructures, planification urbaine, nouveaux programmes sociaux et écologiques. Parmi eux, concernant le sujet du mémoire d'amélioration de la gestion de l'eau et la qualité de vie des quartiers les plus marginalisés de Lima, 3 projets ont pu être mis principalement en avant.

Le premier, intitulé « Restructuration urbaine dans les zones à forte risque de catastrophe et amélioration globale des quartiers vulnérables sur les pentes Lima Norte, Este, Sur », a pour objectifs d'améliorer la qualité de vie par un travail d'amélioration environnementale, écologique et de connexion avec les services publics.

Le deuxième projet « Programme de création de bordures vertes sur les pentes pour limiter l'occupation à Lima Nord, Est et Sud » est un projet également destiné pour les zones les plus vulnérables où l'objectif est la connectivité de ces quartiers par travaux paysagers, passerelles et téléphériques. Des réservoirs d'eau et des infrastructures sont également développés. L'idée étant d'améliorer les espaces publics grâce au travail autour de l'eau et la végétation.

Le troisième projet se penche sur la «Création de l'usine de dessalement pour Lima Nord» dont la stratégie est de contribuer à combler les lacunes dans la couverture et la qualité des services d'assainissement et étendre les heures de couverture en eau potable dans les quartiers de Lima Nord. Bien que ces propositions aient de bonnes intentions de projet, il est important de souligner qu'il y a besoin d'une analyse préalable aux différentes structures urbaines, typologies et manière des habitants de s'approprier l'espace urbain, des modes de vie et des besoins fondamentaux. Si l'architecture ne prend pas en compte ces besoins, elle peut par conséquent participer à la stigmatisation des populations déjà marginalisées. En effet, alors que la population est approvisionnée en eau par des camions citernes, on observe que des projets d'aménagement paysager avec des arbres et plantes indigènes ou sauvages sont proposés. D'une part, nous pouvons remettre en question, en observant les rangées de nouvelles plantations d'arbres ainsi que les espaces recouverts d'herbe, l'inadéquation de la trame végétale avec les espèces typiques de la région. Il aurait été plus judicieux de travailler avec des plantes de la région, des plantes qui s'adaptent

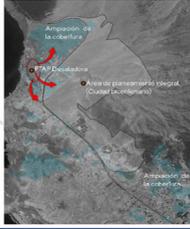
CREACIÓN DE LA PLANTA DESALADORA PARA LIMA NORTE



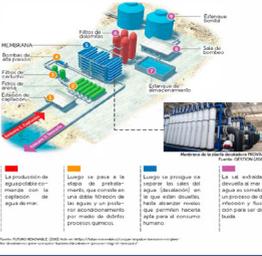
DESCRIPCIÓN
 Construcción de planta y conexión de las plantas desaladoras para Lima Norte, con el objetivo de contribuir al abastecimiento de agua potable en el perímetro del proyecto a través del mecanismo de acciones públicas locales (APL).

VINCULACION CON LOS ODS
 ODS 6. Agua limpia y saneamiento.

Ubicación
 El proyecto de PDM Desaladora está ubicado en la Av. Seguridad-Panamá en el terreno cedido al MDS de La Base Naval de Ancon en la Unidad Inmobiliaria Metropolitana de Lima Norte.



Proceso



EJE ESTRATÉGICO	RESPONSABLE	MONTO S/	INDICADOR / REDUCCIÓN DE BRECHA
0006. PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO URBANO	Alianza Público-Privado	5'20' 000,000.00	Porcentaje de producción de agua potable conectada a la red pública de agua

Fig 62 - Projet 1 du Plan d'Urbanisme de Lima métropolitaine d'ici 2040

REESTRUCTURACIÓN URBANA EN ÁREAS EN ALTA RIESGO DE DESASTRES Y MEDIOAMBIENTE METROPOLITANO VULNERABLES EN LADERAS DE LIMA NORTE, CENTRO, ESTE, SUR Y SURORIENTAL DEL SUR



OBJETIVOS
 Mejorar la calidad de vida a través de un espacio público, recreativo, deportivo y estético, seguro y sano y mejorar la calidad ambiental del barrio.
 Beneficiarios: población vulnerable.

COMPONENTES
 Infraestructura recreativa deportiva
 Servicios públicos
 Espacios públicos
 Seguridad

Este programa se vincula a las estrategias de desarrollo sostenible: Vivienda, Espacios Públicos, Seguridad y Resiliencia.



ESCUENARIO ACTUAL

ESCUENARIO PROPUESTO

PROPUESTA DE ÁREA

EJE ESTRATÉGICO	RESPONSABLE	MONTO	INDICADOR
0006. Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por desastres (ODS: Resiliencia Urbana)			Porcentaje de hectáreas en riesgo
0138. Reducción del costo, tiempo e inseguridad en el Sistema de Transporte			

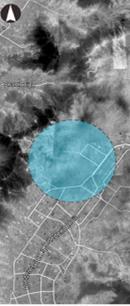
Fig 63 - Projet 2 du Plan d'Urbanisme de Lima métropolitaine d'ici 2040

PROGRAMA DE CREACIÓN DE BARRIOS VERDES EN LADERAS PARA LIMITAR LA OCUPACIÓN EN LIMA NORTE, ESTE Y SUR.



OBJETIVOS
 Crear espacios verdes en las laderas, mejorar las condiciones de vida de la población vulnerable, para contribuir al bienestar.

COMPONENTES
 Accesibilidad: Vías peatonales y las cercas de seguridad.
 Servicios básicos: agua, electricidad, saneamiento.
 Servicios públicos: recreación, servicios para el comercio.
 Espacios públicos: áreas verdes, parques, plazas.
 Seguridad: cercos de seguridad, iluminación pública.
 Este programa se vincula a las estrategias de desarrollo sostenible: Vivienda, Espacios Públicos, Seguridad y Resiliencia.



ESCUENARIO ACTUAL

ESCUENARIO PROPUESTO

PROPUESTA DE ÁREA

EJE ESTRATÉGICO	RESPONSABLE	MONTO	INDICADOR
0.0.E.1.2.1.			Porcentaje de población conectada a la red pública de agua

Fig 64 - Projet 3 du Plan d'Urbanisme de Lima métropolitaine d'ici 2040

aux montagnes sablonneuses à la ressource d'eau limitée de manière à établir un cadre végétal pérenne, adaptées aux contraintes locales. De plus, la proposition de grandes surfaces enherbées est sans doute mal venue dans le contexte de pénurie d'eau local. Des projets complémentaires intégrant la question de la récupération en eau avec le jeu de la topographie par exemple, pourraient être envisagés. Nous pouvons citer comme référence le projet Water Index de l'Université de Virginie.

Pour continuer, nous pouvons mettre en lumière le dispositif de récupération d'eau qui pourraient être adaptés aux zones les plus vulnérables de Lima. Le premier projet, baptisé 'Ulta Chaata' de la société de technologie verte 'Think-Phi', est décrit comme un « parapluie inversé » pouvant fournir de l'eau potable et de l'énergie simultanément. Couvrant les services de base comme l'énergie et l'eau, le projet, comparable à un collecteur d'eau de pluie, possède un processus de filtration en 2 étapes. A la sortie de ce collecteur, nous retrouvons de l'eau potable, acheminées via un système de canalisations puis stockée dans un réservoir. Selon l'entreprise technologique, «Ulta Chaata» a la capacité de collecter et de filtrer jusqu'à 85 000 à 100 000 litres d'eau potable. Et pendant la saison sèche, l'unité produit de l'électricité à l'aide de panneaux solaires photovoltaïques et peut être utilisée comme parasol pour fournir de l'ombre dans les espaces publics.

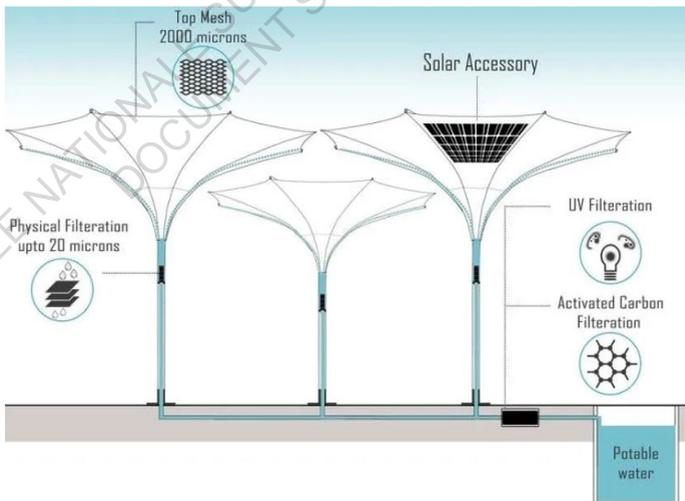


Fig 65 - Projet Ulta Chaata

Ce dispositif architectural pourraient servir de point de départ, de référence relativement simple à mettre en œuvre pour répondre aux besoins en eau dans les zones les plus vulnérables. En prenant en compte le fait qu'il pleuve très peu à Lima, ces dispositifs seraient directement intégrés à l'architecture et permettraient de remplacer les appareils utilisés dans les collines, «les collecteurs de brouillard» (plus coûteux et ne cumulant qu'une seule fonction). Les matériaux utilisés par les collecteurs pourraient également être réemployés pour les surfaces verticales des ouvrages (murs) de manière à décupler les surfaces de captation d'eau.

Malgré le fait que Lima soit une ville désertique, dans les parties les plus hautes des montagnes, il existe des zones de microclimats, appelées « Las Lomas ». A cet endroit, en raison des grands matelas de nuages qui fournissent un environnement très humide, atteignant jusqu'à 100% d'eau dans l'air. C'est pourquoi, à certaines hauteurs, on peut trouver des dispositifs collecteurs de brouillard. Mais en ce qui concerne 'Las Lomas', le Plan de développement urbain de la métropole de Lima, dans ses 23 projets d'ici 2040, présente le projet de 'Buffer Belt avec l'utilisation écotouristique de la structure écologique de Lomas, dans les unités territoriales de bord de la métropole de Lima '. Il y est décrit que les zones touristiques écologiques sont actuellement « menacées » par l'expansion des habitats informels de la ville. «La croissance incontrôlée de la zone urbaine, principalement de logements, sur les pentes de la Métropole, année après année, nous cause la perte importante de surface de l'une des composantes prédominantes de l'Infrastructure Écologique de la Métropole de Lima.» Face à cela, ce projet fonctionnerait comme une barrière ou une ceinture d'expansion urbaine, en particulier dans le nord, est et le centre-sud de Lima qui, directement ou indirectement, ont pris des terres sur des espaces naturels non protégés.



Ubicación

Legenda

- Limite provincial
- Limite distrital
- Lomas anuales
- Lomas ENSO
- Lima Metropolitana
- Grupo 1
- Grupo 2



ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

Grupo 1

Lomas	Área (ha)	Distrito
Lomas de Ancón	9195.62	Ancón
Lomas de Carabaylo 1	287.57	Ancón, Puente Piedra, Carabaylo
Lomas de Carabaylo 2	216.49	Carabaylo
Lomas de Amancaes	238.72	Rímac, Independencia, San Juan de Lurigancho
Lomas de Villa María del Triunfo	525.28	La Molina, Villa María del Triunfo

Grupo 2

Lomas	Área (ha)	Distrito
Lomas de Mangomarca	516.10	San Juan de Lurigancho
Lomas de Lúcumo: Quebrada Verde, Guayabo, Picapiedra y Manchay	1597.36	Villa María del Triunfo, Pachacámac y Lurín
Lomas de Lurín: Flor de Nieva, Quebrada Leña y Pucará	1372.07	Lurín
Lomas de Pachacámac: Punta Blanca, Manzano y Pucará	4,547.69	Pachacámac
Lomas de Pacta	993.47	Punta Hermosa
Lomas de Caringa	2178.6	Punta Hermosa

Área total propuesta para Área de Conservación Regional (ACR)

Área total propuesta para Área de Conservación

Fig 66 - Proje Ulta Chaata

Outre les 4 projets du plan de développement urbain de Lima vus précédemment, il existe une des projets d'infrastructure sur les pentes des rivières de Lima, le littoral. Des projets de plantation d'arbres, de mise en place de systèmes d'irrigation pour de nombreux espaces verts, un nouveau traitement des eaux usées. On retrouve également des programmes urbains de renforcement des centralités métropolitaines, des projets de mise en place du système Smart City, des projets écologiques d'éclairage public solaire, la construction d'un hôpital, d'un grand centre commercial urbain, d'un terminal terrestre, et le développement de différents services tels que les urgences et les pompiers (avec une prise en compte de la gestion des déchets au travers du compostage et du recyclage).

En ce qui concerne l'est de Lima, où se situe le quartier de San Juan de Lurigancho (que nous avons déjà vu précédemment), des mesures clés pour son développement ont été identifiées, telles que : l'apparition de nouvelles centralités, une meilleure connexion du grand quartier, la consolidation des activités industrielles dans des zones stratégiques pour une meilleure articulation routière au niveau intercommunal et métropolitain. En parallèle, des problèmes ont été soulevés comme la croissance urbaine désordonnée avec des déficiences routières, la contamination du quartier, ainsi que des ressources en eau limitées et un manque de services de base dans certaines zones, l'expansion des quartiers informels dans les zones à risques et l'appauvrissement écologique des sols.

Pour palier à ces problèmes, les projets de développement urbain de Lima Métropolitaine, précédemment présentés, sont requis. Couplés aux nouveaux plans d'urbanisme du maire López Aliaga, ces projets permettraient de répondre aux enjeux sociaux qui frappent la métropole de Lima.

Finalement, je peux conclure que ce travail a été une longue enquête sur le problème urbain d'accès à l'eau potable dans les zones les plus vulnérables à Lima, en ayant comme cas d'étude, le district de San Juan de Lurigancho.

De Lima, devenue métropole après avoir été ville coloniale, capitale de la République, nous avons pu comprendre d'importantes transformations urbaines accompagnées de tout un processus de gestion de l'eau ; l'eau qui a contribué à la création et à la consolidation de la ville.

Bien qu'il y ait eu, au cours de l'histoire, divers plans d'urbanisme qui ont contribué à consolider la forme de la ville à travers ses nouveaux centres urbains et son agencement selon d'importants axes de circulation, ceux-ci n'ont pas résolu ni régulé le véritable problème de la croissance démographique, ce qu'on appelle établissements humains ou «barreadas» en espagnol. Dans le processus historique, il y a eu de grandes migrations qui ont donné naissance aux «barreadas», les transformant en zones marginalisées sans accès à l'eau potable et à d'autres services de base. Bien qu'ils aient été reconnus comme partie de la capitale, il n'y avait pas de véritable gestion de l'intégration dans la ville formelle, créant ainsi division et pauvreté.

De nos jours, Lima fait face à un défi compliqué pour améliorer l'articulation de ces espaces et lutter contre la ségrégation sociale que ces mêmes espaces urbains ont créée. La planification urbaine de Lima ne couvre pas toutes les zones, ce qui expliquerait l'isolement social, le mauvais développement local, en particulier dans ces communautés vulnérables ; cependant, cela finit par être encore plus complexe par rapport au rôle inefficace de l'État. L'incapacité à réaliser le développement urbain en raison de l'absence d'une planification stratégique orientée et ordonnée afin de convertir les établissements humains en pôles de développement urbain de manière harmonieuse et symétrique, a conduit au problème, motif d'investigation, qui est fait tout à fait pertinent dans le quartier de San Juan de Lurigancho qui manque d'eau potable, de réseaux de distribution, d'accès et de consommation équitable. Dans le cas de ce quartier, il semble que la règle de vie soit : Un désert à envahir. Ce quartier présente tout un processus d'in

formalités, d'occupation, encouragé par des projets routiers ou d'équipement par l'Etat, mais inachevé sans organisation ni planification. Il s'agit d'occupations de terrains non urbains, des terrains vacants, des terrains en forte pente ou des zones à risques, ou des terrains non urbains car ce sont des zones archéologiques ou des espaces naturels. Et en leur sein, on compte actuellement 1,5 million de Liméniens sans accès direct à l'eau potable, sur un total de 12 millions d'habitants (Lima et Callao). Le manque de bonne distribution de l'eau est dans les périphéries de la capitale, laissant dans le centre de la ville des quartiers les plus aisés et les moins aisés du pays avec une distribution d'eau permanente.

« La majeure partie de la population péruvienne vit dans des villes situées dans des déserts et l'autre partie vit dans des zones rurales, ainsi qu'à proximité de sources d'eau très polluées. La distribution de l'eau potable pourrait être améliorée grâce à un meilleur aménagement des villes et à la préservation des sources d'eau. »⁶³ a révélé Pedro Rau, professeur de carrière en génie de l'environnement à la Université de technologie et d'ingénierie (UTEC).

Une meilleure planification est ce qui est recherché pour une gestion efficace de l'eau dans tous les quartiers de la capitale. Dans ce cas, PLAM 2035 présente une vision de Lima en tant que ville polycentrique et propose des stratégies telles que l'intégration du système de transport, le zonage et la promotion de l'investissement privé. La proposition comprend la configuration d'un réseau de centralités pour «répartir équitablement les fonctions les plus importantes de la ville dans des lieux stratégiques et accessibles».⁶⁴ En effet, de nos jours, les centres urbains, n'étant pas non plus bien définis, créent un certain sentiment d'abandon dans le territoire, un urbanisme incomplet générant encore plus de désordre et d'inégalités sociales. A partir de ces espaces mal délimités, la population s'approprie librement l'espace, créant ainsi d'autres manières de vivre, d'interagir et de penser l'espace.

63 Periódico GESTION, "¿Qué soluciones tecnológicas existen en Perú para enfrentar la carencia de agua? La escasez de agua es uno de los mayores desafíos y la tecnología podría brindarnos soluciones", 2022, <https://gestion.pe/peru/que-soluciones-tecnologicas-existen-en-peru-para-enfrentar-la-carencia-del-agua-noticia/>

64 Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

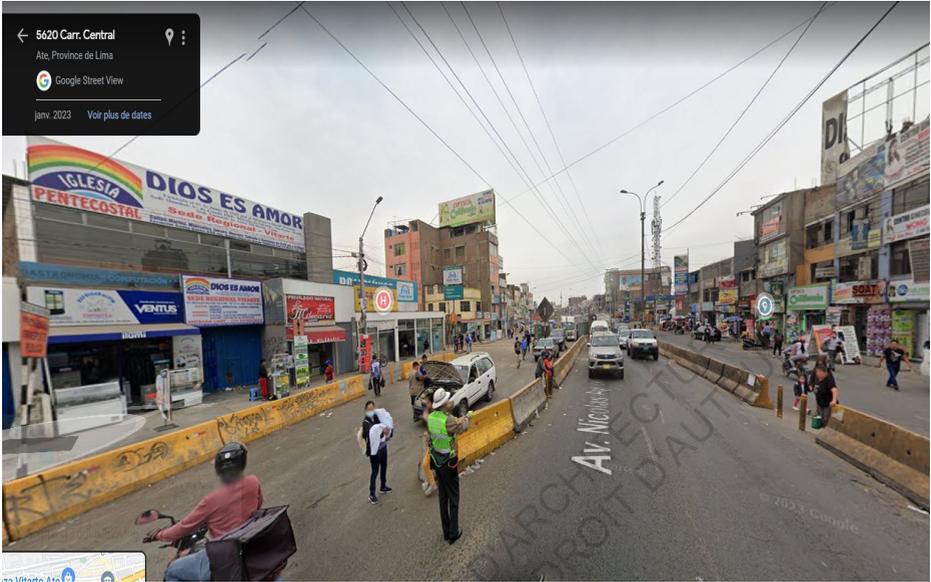


Fig 67 - Image Google Maps - quartier de Ate

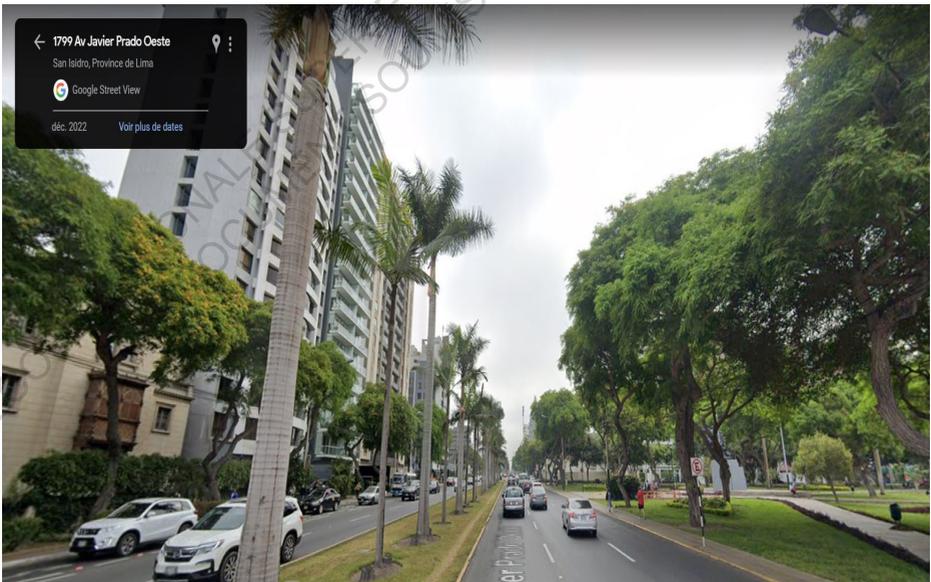


Fig 68 - Image Google Maps - quartier de San Isidro

Jusqu'à présent, ces manières de penser la ville ont créé de grandes inégalités sociales dans nombre de ses domaines du fait de ne pas investir dans une ville planifiée et inclusive. Vous devez voir Lima pour ce qu'elle est : une ville compacte et diffuse, avec divers éléments urbains (services de base, transports, infrastructures, etc.) qui doivent être coordonnés et étendus pour desservir une « méga-ville ». De plus, le PLAN MET 2040, spécifiquement pour Lima Est, où se trouve le district de l'étude de cas, vise à la construction de 5 axes importants : une Ville Intégrée, une Ville Compétitive, une Ville Écoenvironnementale, une Ville Inclusive et une Ville Compacte. Ce modèle de développement apporterait également des services de base et un dynamisme des activités urbaines avec l'environnement naturel et culturel, comme c'est le cas de « Las Lomas » présenté précédemment.

Finalement, une ville entièrement planifiée est attendue, où toutes ses zones disposent de services de base, comme le début d'un développement urbain plus moderne. A la suite de ce processus, arrive tout un développement de projets d'infrastructures, de distribution d'eau, d'égalité de consommation et encore après des projets d'aménagement urbain complémentaires ultérieurs avec des dispositifs de recyclage ou de récupération d'eau, des projets d'architecture et de paysage qui tiennent compte de la complexité et de la diversité des zones les plus vulnérables. De plus, aux portes du changement climatique, il est important que nous regardions comment font les pays modèles en matière de systèmes hydrauliques, comme Israël et l'Égypte, expliqué dans le chapitre 3. Ces deux exemples nous montrent que, vivant dans des pays désertiques, mais disposant de rivières et de la mer, la population ne connaîtra pas la pénurie d'eau et pourra parvenir à une bonne distribution de l'eau, en investissant dans des usines de dessalement, des stations d'épuration et en conservant l'eau en nous faisant prendre conscience que nous vivons dans un désert et en privilégiant l'utilisation de l'eau pour les activités essentielles, en recherchant un équilibre entre confort et durabilité. Disposer de cette nouvelle approche du développement urbain durable pour une planification intégrée, en plus d'un État moderne et efficace garantissant une véritable gouvernance locale et nationale en faveur des plus démunis, réduirait les écarts d'inégalité et de ségrégation urbaine présents dans la ville. En assurant l'accès à l'eau pour tous, nous parviendrons à une condition humaine meilleure et plus saine, à une société plus juste.

Ce travail arrive à la conclusion que, sans eau, il n'y aura pas de qualité de vie et encore moins une architecture digne de la vie des citoyens. L'architecture est donc l'outil pour démarrer une planification urbaine inclusive, qui permet l'installation de l'eau et est ensuite l'outil pour développer des urbanisations qui offrent une bonne qualité de vie. L'architecture doit être au début et à la fin d'une vie urbaine digne pour la population qui aujourd'hui se trouve très défavorisée par le système. C'est précisément l'absence d'architecture qui a favorisé l'émergence des «barreadas», la propagation d'établissements humains si dépourvus d'eau, de santé, d'ordre, de propreté, créant d'importantes populations appauvries. Sachant aussi qu'il ne s'agit pas d'un problème de manque d'eau, mais de gestion entre différents acteurs de l'eau, de décisions politiques adéquates, de priorisation de véritables projets urbains comme les services d'eau et d'application de l'architecture tout au long du développement de la ville.

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTRES

MEDIAGRAPHIE

Ouvrages lus

Pablo Vega Centeno, Manual Dammert Guardia, Paola Moschella, Marta Vilela, Viktor Bensus, Graciela Fernandez de Cordova, Omar Pereyra, Las Centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI, Fondo Editorial, 2019.

Seth McDowell, University of Virginia, "Water Index, Design Strategies for Drought, Flooding and Contamination", Seth McDowell, Assistant Professor in architecture, 2016.

Alain Musset, Ville nomades du Nouveau Monde, Éditions de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, 2002.

Ouvrages consultés

Catherine Carré, Jean-Claude Deutsch, « L'eau dans la ville : une amie qui nous fait la guerre », Editions de l'Aube, 2015.

Thony Hoareau, "L'eau et ses enjeux sanitaires, politiques et économiques [DPEA NAVALE]", 2010.

Axel Lohrer, « Aménagement et eau, Birkhäuser », 2008.

J. Vaillant ; préface de Paul Bourrières, "Accroissement et gestion des ressources en eau", 1977.

Séminaire réalisé dans le cadre du Laboratoire structures et dynamiques spatiales de l'université d'Avignon, Laboratoire structures et dynamiques spatiales de l'université d'Avignon sous la direction de Michel Marié, Danièle Larcena et Pierre Dérioz, « Cultures, usages et stratégies de l'eau en méditerranée occidentale : tensions, conflits et régulations », 1996.

Artículos de recherche

Anna Zucchetti, Diego Arévalo Uribe y Sonja Bleeker. AQUAFONDO: fondo del agua para Lima y Callao. Una herramienta financiera para la gestión integral del agua, 2012.

Olarte B. 2007. La cuenca del río Chillón, problemática y potencial productivo. Ingeniería Industrial, No. 25, 2007.

Ministerio de Salud. Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, Análisis de Situación de Salud del Distrito de San Juan de Lurigancho, 2019.

Samuel Barzola Navarro, Desarrollo sostenible de los asentamientos humanos del distrito de San Juan de Lurigancho, 2011.

Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud, “Suministro de agua mediante camión cisterna”, 2002.

Grupo GEA. AGUAFONDO, “Huella Hídrica de los usuarios de agua en Lima Metropolitana”, 2020.

RENOVACION POPULAR, Rafael López Aliaga, “Plan de Gobierno, Lima para todos 2023-2026”, 2022.

Municipalidad de Lima Metropolitana, Instituto Metropolitano de Planificación (IMP), Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, “Plan de Desarrollo Metropolitano de Lima al 2040”, Edición de Antonio Jesús Tafur López, 2022.

Artículos en ligne

Autoridad Nacional del Agua, «Rímac: Historia del Río Hablador», ANA, 2016, https://issuu.com/piwigd/docs/ana_historia_del_rio_hablador

GEO Lima y Callao, «Las Dinámicas Políticas, sociales y económicas de la ciudad», 2004, <http://www.pnuma.org/deat1/PDF's/GEO%20Ciudades/GEO%20Lima%20y%20Callao/51-60.pdf>

Fundación Futuro Latinoamericano – FFLA, Aquafondo, Tinker Foundation, «Proceso de conformación del Consejo de Recursos Hídricos, Cuenca Inter-regional CHILLON-RIMAC Y LURIN, PERU, una experiencia de gobernanza,

Sistematización periodo 2011-2015», 2015, https://issuu.com/aquafondolima/docs/sistematizacion_ga_cuencas_lima

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Informe sobre Desarrollo Humano Perú, 2009. Oficina del Perú. 2010, <https://hdr.undp.org/system/files/documents/idh2009-peru-vol1-2pdf.pdf>

Rosa Chávez Yacila, Marco Garro. OJO PUBLICO, El agua no es para todos en San Juan de Lurigancho, 2021, <https://ojo-publico.com/3022/el-agua-no-es-para-todos-san-juan-lurigancho>

Gloria Ziegler, Mirelis Morales Tovar. OJO PUBLICO, Lima lucha contra el coronavirus con aguas turbias, 2020, <https://ojo-publico.com/especiales/lima-lucha-contra-coronavirus-con-agua-turbia/>

Vidéos

Jeremy Robert, Curso 3: Población y Territorio (URB 103) PUCP, El Agua y la Ciudad, 2021

Willax TV, Beto a saber – JUN 03 -1/3 – Los Rateros que elegiste, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=U6PMgtA8p3c&t=2121s>

Willax TV, Beto a saber – JUN 17 -2/3 – Armas para esto?, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=uE1MXVXsXoA&t=15s>

América Noticias – Cuarto Poder, “Los planes del alcalde Rafael López Aliaga”, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=e-ChB3TYyM4>

TEDx Talks, Manuel de Rivero, “Lima, una ciudad joven construyendo su futuro”, 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=o-9c24to6-8&t=450s>

Sites consultés

Banco Mundial BIRF-AIF, 2015, « América Latina: la región con mas agua, la mas castigada por la sed », Grupo Banco Mundial <https://www.banco-mundial.org/es/news/feature/2015/05/13/america-latina-la-region-con-mas-agua-la-mas-castigada-por-la-sed>

Locken, 2017, «El agua en la historia de la civilización del hombre», AGUAS-RESIDUALES.INFO <https://www.aguasresiduales.info/revista/blog/el-agua-en-la-historia-de-la-civilizacion-del-hombre>

La Fundación del Agua, 2023, «El agua en la historia de la humanidad», AQUAE Fundación, <https://www.fundacionaquae.org/historia-del-agua/>

Alexis Rodríguez Rata, 2018, «Ciudad de México, de todo agua a solo asfalto», LA VANGUARDIA, <https://www.lavanguardia.com/cultura/20181013/452240832193/ciudad-de-mexico-tenochtitlan-pasado-y-presente-todo-agua-solo-asfalto.html>

Ronald Ancajima, 2016, «Sistema Hidráulico Amunas», Hidráulica Inca, <https://hidraulicainca.com/lima/sistema-hidraulico-amunas/>

Ronald Ancajima Ojeda, 2014, «Uso ancestral del agua en el Perú», Hidráulica Inca, <https://hidraulicainca.com/lima/la-hidraulica-inca-una-solucion-a-los-problemas-del-agua-en-lima/>

Eduardo Sosa Villalta, 2022, «La historia del agua para consumo humano en el Perú», iagua, <https://www.iagua.es/blogs/eduardo-sosa-villalta/historia-agua-consumo-humano-peru>

Juan Luis Orrego Penagos, 2011, «Historia del agua potable en Lima», Yo estoy en defensa de la PUCP, <http://blog.pucp.edu.pe/blog/juanluisorrego/2011/03/27/historia-del-agua-potable-en-lima/>

Israel Leandro Flores, «Torres de agua en Lima. Condición de Patrimonio utilitario del siglo XX», 2015, <https://www.revistas.uni.edu.pe/index.php/devenir/article/view/278/960>

gov.pe. Plataforma digital única del Estado Peruano, PTAR La Chira y Taboada: conoce las plantas que tratan el 80% del desagüe de Lima y Callao, 2020, <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/314392-ptar-la-chira-y-taboada-conoce-las-plantas-que-tratan-el-80-del-desague-de-lima%20-y-tais-toi>

Rocío Romero Benites. RPP, Peruanos sin conexión al servicio de agua potable pagan más por ella, 2017, <https://rpp.pe/politica/actualidad/los-peruanos-sin-servicio-de-agua-potable-pagan-mas-por-el-liquido-noticia-1022733?ref=rpp>

INTERCAMBIO, Revista del Apostolado Social de la Compañía de Jesús en el Perú, “Lima sin agua: Desigualdades sociales y amenazas ambientales en la capital”, Edición N54, RETOS REGIONALES-PAUL MAQUET, 2023, <https://intercambio.pe/lima-agua-sociales/>

INFOBAE, “El “milagro del agua”: como Israel pasó de ser un país desértico a exportar agua”, 2019, <https://www.infobae.com/in-house/2019/05/26/el-milagro-del-agua-como-israel-paso-de-ser-un-pais-desertico-a-exportar-agua/>

SWI|swissinfo.ch, Carles Grau Sivera, “Egipto apuesta por el reciclaje del agua ante la amenaza de la escasez”, 2021, https://www.swissinfo.ch/spa/egipto-agua_egipto-apuesta-por-el-reciclaje-del-agua-ante-la-amenaza-de-la-escasez/46982966

Manos Unidas – Cambio Climático, “El Clima del futuro”, 2022, <https://www.manosunidas.org/observatorio/cambio-climatico/clima-futuro>

Le Centre d’information sur l’eau – Nathalie Davoisne, « Les enjeux de l’eau pour les années à venir », 2021, <https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/enjeux/les-enjeux-de-leau-pour-les-annees-a-venir/>

BBC Mundo, Jana Beris, “No falta agua...sobra sal”, 2005, http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_4357000/4357560.stm

gob.pe. Plataforma digital única del Estado Peruano, Provisur: Primera planta desalinizadora de agua de mar para consumo humano ya cuenta con autorización sanitaria, 2020, <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/309576-provisur-primera-planta-desalinizadora-de-agua-de-mar-para-consumo-humano-ya-cuenta-con-autorizacion-sanitaria>

Avatarenergía, “Ulta Chaata: Paraguas invertido que puede proporcionar agua potable y energía”, 2023, <https://avatarenergia.com/ulta-chaa->

ta-paraguas-invertido/

ArchDaily, Eduardo Souza, “Consejos para aprovechar el agua de lluvia en proyectos de arquitectura”, 2020, <https://www.archdaily.cl/cl/940672/consejos-para-aprovechar-el-agua-de-lluvia-en-proyectos-de-arquitectura>

ArchDaily, Jose Tomas Franco, “Peru: ONG construye prototipo de vivienda sostenible centrado en la recolección de las aguas-lluvia”, 2014, <https://www.archdaily.mx/mx/02-367459/peru-ong-construye-prototipo-de-vivienda-sostenible-centrado-en-la-recoleccion-de-las-aguas-lluvia>

Periódico GESTION, “¿Qué soluciones tecnológicas existen en Perú para enfrentar la carencia de agua? La escasez de agua es uno de los mayores desafíos y la tecnología podría brindarnos soluciones”, 2022, <https://gestion.pe/peru/que-soluciones-tecnologicas-existen-en-peru-para-enfrentar-la-carencia-del-agua-noticia/>

Personnes interviewées

Madame Carmen, vendeuse de glaces dans le quartier de Las Flores du quartier de San Juan de Lurigancho

Monsieur, SEDAPAL ouvrier du service de distribution d’eau par camion-citerne dans le quartier de San Juan de Lurigancho

Entretiens proposés

Manuel de Rivero Ruiz, enseignant-chercheur d’urbanisme péruvien, architecte.

Crédits images

Figure 1 - De Agua Para Lima Y Callao, F. (2016, 1 juillet). Huella hídrica de los usuarios de agua de Lima Metropolitana. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2871>

Figure 2 - Reyna, D. (2021, 23 mai). CDMX : Así se secó el Lago de Texcoco, sobre el que se construyó la Ciudad de México (México Desconocido) &ndash ; Agua.org.mx. <https://agua.org.mx/cdmx-asi-seca-ron-el-lago-de-texcoco-sobre-el-que-se-construyo-la-ciudad-de-mexico-mexico-desconocido/>

Figure 3 - AncientPages.com. (2019, août 8). Waru Waru - Ancient Andean

Irrigation System Brought Back To Life - Ancient Pages. Ancient Pages.
<https://www.ancientpages.com/2018/04/28/waru-waru-ancient-andean-irrigation-system-brought-back-to-life/>

Figure 4 - Uso ancestral del agua en el Perú. (2022, 10 juin). Hidráulica Inca. <https://hidraulicainca.com/acerca-de-hidraulica-inca/uso-ancestral-del-agua-en-el-peru/>

Figure 5 - De Pablo, C. (2021). Un sistema ancestral « siembra » agua en las altas montañas de Perú. EL ÁGORA DIARIO. <https://www.elagoradio.com/agua/sistema-recogida-aguas-amunas-peru-montanas/>

Figure 6 - Uso ancestral del agua en el Perú. (2022, 10 juin). Hidráulica Inca. <https://hidraulicainca.com/acerca-de-hidraulica-inca/uso-ancestral-del-agua-en-el-peru/>

Figure 7 - Sistema de andenes_b_Web. (2019b, juin 11). Hidráulica Inca. https://hidraulicainca.com/ayacucho/infraestructura-inca-para-el-desarrollo-futuro/sistema-de-andenes_b_web/

Figure 8 - Photographie personnelle

Figure 9 - Photographie personnelle

Figure 10 - Cartographie personnelle

Figure 11 - Cartographie personnelle

Figure 12 - Cartographie personnelle

Figure 13 - Cartographie personnelle

Figure 14 - Cartographie personnelle

Figure 15- Cartographie personnelle

Figure 16- Cartographie personnelle

Figure 17- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 18- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 19- Graphique personnel

Figure 20 - Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 21- Amazon Basin Hydrosheds Map - Casa Casimiro Brazil • map-pery. (s. d.). <http://www.mappery.com/map-of/Amazon-Basin-Hydrosheds-Map>

Figure 22- Cartographie personnelle

Figure 23- Gestion. (2020, 9 mai). Las enseñanzas sanitarias de la cuarentenal : el río Rímac en tiempos de pandemia. Gestión. <https://gestion.pe/opinion/las-enseñanzas-sanitarias-de-la-cuarentenal-el-rio-rimac-en-tiempos-de-pandemia-noticia/>

Figure 24- colaboradores de Wikipedia. (2022). Río Chillón. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Chill%C3%B3n#/media/Archivo:R%C3%ADo_Chill%C3%B3n_alt_urb_La_Ensenada_Puente_Piedra.jpg

Figure 25- Facebook. (s. d.). <https://www.facebook.com/photo/?fbid=401246628860280&set=a.401246598860283>

Figure 26- Órganos Desconcentrados | Drupal. (s. d.). <http://www.ana.gob.pe/organos-desconcentrados>

Figure 27- Sedapal. (2015, 12 juin). Los productos con el Sello Ahorrador de SEDAPAL permiten reducir un 30 % el consumo de agua. iAgua. <https://www.iagua.es/noticias/peru/14/06/25/los-productos-con-el-sello-ahorrador-de-sedapal-permiten-reducir-un-30-el-consumo-de-agua-51325>

Figure 28- Implementación de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH). (2017, 18 novembre). sutesal. <https://www.sutesal.org/single-post/2017/11/18/Implementaci%C3%B3n-de-la-Gesti%C3%B3n-Integrada-de-los-Recursos-H%C3%ADricos-GIRH>

Figure 29- Administrador. (2022, 17 septembre). Sistema de riego tecnificado presurizado por microaspersión en Upica, San Pedro de Casta - Aquafondo. Aquafondo. <https://aquafondo.org.pe/sistema-de-riego-tecnificado-presurizado-por-microaspersion-en-upica-san-pedro-de-casta/>

Figure 30- Links | Territorio Indígena y Gobernanza. (s. d.). https://www.territorioindigenaygobernanza.com/web/ecu_11/

Figure 31- Smp, J. (2020, 7 juin). EL RÍO RÍMAC EN TIEMPOS DE COVID-19. <https://accionandoporelclimasmp.lamula.pe/2020/06/07/el-rio-rimac-en->

tiempos-de-covid-19/nhipolito/

Figure 32- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 33- Image du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 34- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 35- Rosales, A. (s. d.). Traperos de Emaús. Traperos de Emaús. <https://traperosdeemaus.org/emaus-en-san-juan-de-lurigancho.html>

Figure 36- Cartographie personnelle

Figure 37- Image Google Maps

Figure 38- Unknown. (s. d.). Lugares Turísticos en San Juan de Lurigancho. <http://jhorel156elporvenir.blogspot.com/2013/06/como-sera-ya-me-lo-imagino-como-sera.html>

Figure 39- Ec, R. (2019, 16 janvier). Sedapal : estos son los puntos de distribución de agua en San Juan de Lurigancho. El Comercio Perú. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/sedapal-son-puntos-distribucion-agua-san-juan-lurigancho-noticia-597801-noticia/?ref=ecr>

Figure 40- Ec, R. (2019, 16 janvier). Sedapal : estos son los puntos de distribución de agua en San Juan de Lurigancho. El Comercio Perú. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/sedapal-son-puntos-distribucion-agua-san-juan-lurigancho-noticia-597801-noticia/?ref=ecr>

Figure 41- Roja, N. (2023). Asentamientos humanos de Lima entre la pobreza y la pandemia. Revista Nube Roja. <https://revistanuberoja.com/2020/08/07/peru-una-historia-de-pobreza-y-pandemia/>

Figure 42- Roja, N. (2023). Asentamientos humanos de Lima entre la pobreza y la pandemia. Revista Nube Roja. <https://revistanuberoja.com/2020/08/07/peru-una-historia-de-pobreza-y-pandemia/>

Figure 43- PROVINCIA DE LIMA Y EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO. (s. d.). <https://es.slideshare.net/XimenaColomaLeandro/ximena-lima>

Figure 44- Photographie personnelle

Figure 45- Cartographie personnelle

Figure 46- Lr, S., & Lr, S. (2021, 6 septembre). San Juan de Lurigancho : aniego inunda hogares y negocios en la avenida Tusilagos. La República.pe. <https://larepublica.pe/sociedad/2021/09/06/san-juan-de-lurigancho-aniego-inunda-hogares-y-negocios-en-la-avenida-tusilagos-mdga>

Figure 47- Ec, R. (2023, 25 mai). Sedapal anuncia corte de agua HOY, jueves 25 de mayo : conoce los horarios y las zonas afectadas. El Comercio Perú. <https://elcomercio.pe/lima/sedapal-anuncia-corte-de-agua-hoy-jueves-25-de-mayo-conoce-los-horarios-y-las-zonas-afectadas-ultimas-noticia/>

Figure 48- Photographie personnelle

Figure 49- San Juan de Lurigancho | Ojo Público. (s. d.). <https://ojo-publico.com/tag/san-juan-lurigancho>

Figure 50- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 51- Graphique du cours «Population et Territoire», Jérémy Robert, PUCP, 2021

Figure 52- De Agua Para Lima Y Callao, F. (2016, 1 juillet). Huella hídrica de los usuarios de agua de Lima Metropolitana. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2871>

Figure 53- San Juan de Lurigancho | Ojo Público. (s. d.). <https://ojo-publico.com/tag/san-juan-lurigancho>

Figure 54- San Juan de Lurigancho | Ojo Público. (s. d.). <https://ojo-publico.com/tag/san-juan-lurigancho>

Figure 55- Instagram.Lopez Aliaga (s. d.). <https://www.instagram.com/p/CroYPj3JdoY/>

Figure 56- Instagram.Lopez Aliaga (s. d.). <https://www.instagram.com/p/CroYPj3JdoY/>

Figure 57- Rivera, Á. (2020). Producir agua desalada cada vez más barato

gracias a las energías renovables. El Solidario. <https://www.elsolidario.org/producir-agua-desalada-cada-vez-mas-barato-gracias-a-las-energias-renovables>

Figure 58- Agencias. (2021, 27 septembre). Egipto apuesta por el reciclaje del agua ante la amenaza de la escasez. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/vida/20210927/7750764/egipto-apuesta-reciclaje-agua-amenaza-escasez.html>

Figure 59- Photographie personnelle

Figure 60- Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. EDITORA PERÚ. (s. d.). Primera planta desalinizadora de agua de mar ya cuenta con autorización sanitaria. <https://andina.pe/agencia/noticia-primera-planta-desalinizadora-agua-mar-ya-cuenta-autorizacion-sanitaria-818904.aspx>

Figure 61- Image plan d'aménagement, Water Index

Figure 62- Image PLANMET 2040, 2021

Figure 63- Image PLANMET 2040, 2021

Figure 64- Image PLANMET 2040, 2021

Figure 65- Veerabathini, G. (2023, 12 mars). Ultra Chaata solves power and water scarcity problems in one stroke. Ecoldeaz. <https://www.ecoldeaz.com/innovative-green-ideas/ultra-chaata-solves-power-water-problems-one-stroke>

Figure 66- Image plan de localisation de «Lomas», EbaLomas

Figure 67- Image Google Maps

Figure 68- Image Google Maps

INDEX DES ACRONYMES

ANA:

Autoridad Nacional del Agua, Perú
(Autorité nationale de l'eau, Pérou)

AQF:

AQUAFONDO

CRHC:

Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca
(Conseil des Ressources en Eau du Bassin)

CRHC CHIRILU:

Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Interregional Chillón, Rímac y Lurín (Conseil des ressources en eau du bassin interrégional de Chillón, Rímac et Lurín)

FFLA:

Fundación Futuro Latinoamericano
(Fondation pour l'avenir de l'Amérique latine)

GIRH:

Gestión Integrada de Recursos Hídricos
(Gestion intégrée des ressources en eau)

GWP:

Global Water Partnership

PMA:

Plataforma multi-actores
(Plateforme multi-acteurs)

SEDAPAL:

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima
(Service d'eau potable et d'assainissement de Lima)

ANNEXES

ANNEXES

Premier entretien

Interviewée : Architecte. Doctorat en urbanisme de l'Université de Liège, Belgique (2009). Professeur principal à l'Université Pontificale Catholique du Pérou. Professeur dans les cours d'urbanisme et de planification.

Intervieweuse : Daniela Villanueva

Date : Août 2022

Lieu : Pontificia Universidad Catolica de Lima

Marta Vilela : Merci pour la présentation, Daniela. Vous avez un sujet intéressant. Dans le cas de Las Lomas, tel que vous le présentez, oui, il y a une situation à Lima, je vais faire un croquis pour que ce soit clair.

Daniela Villanueva : ok si mieux.

Marta Vilela : C'est la mer et 'Las Lomas' est situé ici, comme vous l'avez expliqué. Les collines ne sortent que lorsqu'il fait très humide, juin, juillet, août. Ils fleurissent et toute cette zone devient verte. Il a tout un espace vert impressionnant à côté des établissements humains. De plus, parfois, les toits des établissements humains deviennent verts.

Daniela Villanueva : incroyable

Marta Vilela : Oui, alors il y a un effet ici qui va produire une quantité de brume qui va créer les collines. Toute cette évaporation se produit parce que nous sommes à 12 degrés de latitude sud, un pays tropical. C'est pourquoi la mer péruvienne, l'eau est froide. Ainsi, comme l'eau est froide, elle s'évapore très rapidement au soleil. Cela devient une masse de nuages, qui reste à moitié garée ici, près des collines. Cet effet fait que les collines se produisent, ici il commence à y avoir une infiltration d'eau qui ira vers les aquifères, la nappe phréatique. Ce ne sera pas grand-chose, mais il y en a.

Le plus gros problème que nous avons est que les établissements humains se développent très rapidement et qu'ils occupent les collines. Il existe de nombreuses politiques pour les protéger, mais personne ne les forme. C'est comme ça qu'ils grandissent, 10 maisons ici, 20 maisons là, donc il n'y a pas de gestion des commandes pour ça.

Daniela Villanueva: bien sûr, je comprends

Marta Vilela : oui, très compliqué. Et quand tu mentionnes dans ton ex-

position à Paracas, Nazca, c'est très intéressant parce que ce n'est pas le seul endroit où la même gestion de l'eau se produit. Il y a des collines à Arequipa, on l'a vu, ces rainures ont été faites avec des pierres. Je pense qu'ils ont aussi mis des plantes ici, mais des plantes à grandes feuilles.

Daniela Villanueva : Je suppose qu'il y a aussi un travail d'aménagement paysager derrière, une sélection.

Marta Vilela : Oui, oui, puis une sorte de forêt sèche s'est formée sur les collines, puis plus d'eau a été retenue avec la grande feuille. La technologie de gestion de l'eau à Arequipa ou Nazca est intéressante, vous n'avez pas besoin de quelque chose d'aussi compliqué, mais du mouvement de la terre avec les plantes. Donc le côté des collines est intéressant. Les collines ont un effet très rare. Ils n'apparaissent nulle part, mais à des endroits précis, dans des zones très nuageuses.

De plus, à Lima, les rivières et les canaux alimentent également la nappe phréatique. Mais maintenant, avec toute la pression de la population, les nappes phréatiques s'approfondissent, car l'aquifère ne se remplit pas. Il y a beaucoup de puits par ici, des réservoirs d'eau, et ils s'usent rapidement. Mais lorsqu'il y a une saison des pluies, dans la partie haute, les collines se chargent à nouveau, elles filtrent et les puits dans les villes et la nappe phréatique se remplissent à nouveau.

La rivière Rimac est la plus puissante, Lurin et Chillón servent mais ne sont pas aussi puissantes. Rimac est assez important car la zone nord de Lima a beaucoup grandi et s'est également densifiée au cours des 20 dernières années, elle a commencé à avoir une densité importante.

Alors, comme il n'y a pas beaucoup d'eau, des transferts depuis le bassin atlantique et d'autres bassins ont commencé.

Cette information, vous pouvez la retrouver auprès d'un acteur impliqué, CHIRILU qui est Chillón, Rimac et Lurin, observatoire.

Votre sujet tombe vraiment bien. Je vous enverrai différents articles par mail. Par exemple, l'une des alternatives ou solutions sont des solutions basées sur la nature, comme on l'appelle, SBM à partir de l'eau dans les villes. Aussi, ici à l'université; Nous avons 4 classes dans le cours population et territoire, je ne sais pas si tu l'as suivi quand tu étais ici.

Daniela Villanueva : non, je ne connais pas le parcours

Marta Vilela : dans ce cours, il y a un géographe Jeremy Robert et il a donné les 4 cours, je vous les donne, sur l'eau et la ville. Pour que vous ayez ce

cours et que vous compreniez bien les schémas.

Daniela Villanueva : oui, merci beaucoup, architecte.

Deuxième interview

Interviewée : vendeuse de glaces dans le quartier de Las Flores dans le quartier de San Juan de Lurigancho

Intervieweuse : Daniela Villanueva

Date : mardi 15 février 2022

Lieu : Las Flores dans le quartier de San Juan de Lurigancho

Daniela Villanueva : Bonjour, désolée pour le dérangement,

Madame : oui, bonjour, que voulez-vous ?

Daniela Villanueva : Oui, je suis étudiante à l'université et je réalise un projet sur la disponibilité de l'eau à San Juan de Lurigancho, pourriez-vous m'accorder quelques minutes de votre temps pour me dire votre opinion, votre expérience de la gestion de l'eau dans le district ?

Madame : oui bien sûr, voyons, ben en ce moment ici mais ben il arrive toujours qu'en début d'année, en été on manque toujours d'eau. Le problème ici à Las Flores, c'est que jusqu'à présent, ils n'ont pas résolu ce problème d'eau.

Daniela Villanueva : Ils ne réparent pas quoi exactement ? Et qui ?

Madame : oui, hein SEDAPAL, les tuyaux et comme ils ne le réparent pas, la canalisation s'effondre et c'est pour ça qu'ils coupent l'eau car la canalisation s'effondre. C'est le problème que nous avons toujours et jusqu'à présent, je ne sais pas jusqu'à quand ce sera, mais jusqu'à présent, ils ne l'ont pas résolu.

Daniela Villanueva : Je comprends, c'est comme ça depuis longtemps ?

Madame : oui, toujours, toute ma vie a été comme ça

Daniela Villanueva : Et c'est le seul problème ici à Las Flores, n'est-ce pas ? Pourquoi cette zone inférieure de San Juan de Lurigancho a-t-elle de l'eau continue, n'est-ce pas ? Autrement dit, avec une connexion à domicile.

Madame : ici c'est continu, plus haut, dans les collines, rien. Mais la même chose est terrible ici car chaque année c'est la même chose. Il y a une connexion à domicile, mais il y a des coupures. Coupes, coupes. Je ne sais pas si vous avez vu la situation ici, mais chaque année c'est toujours pareil, avec l'eau on vit toujours ça. Nous n'avons pas d'eau, nous avons dû aller aux réservoirs pour puiser de l'eau, comme tout le monde ici, presque tous les gens de San Juan de Lurigancho vont aux réservoirs parce que l'eau est coupée.

Daniela Villanueva : Et où sont les réservoirs ?

Madame : eh ça dépend, eh par exemple il n'y en a qu'un ici, il y en a un autre là, ça dépend

Daniela Villanueva : oh ces bleus, ces grands

Madame : Bien sûr, ce sont les réservoirs. Là, nous avons dû aller chercher de l'eau parce que nous n'avions pas d'eau à la maison pour la même raison que le drain s'est effondré. Et que jusqu'à présent, ils ne l'ont pas réparé et que, vous savez, ce sera pour toujours, car chaque année, c'est pareil. Quand le SEDAPAL va-t-il mettre fin à cela ? Je ne sais pas.

Daniela Villanueva : combien de temps dure une coupe, par exemple ?

Madame : hum, la coupure qui a duré le plus longtemps a duré 3 mois.

Daniela Villanueva : 3 mois !

Madame : Horrible ! exactement 3 mois; nous avons payé l'eau, payé l'eau pour un service sans eau continue. C'est pourquoi nous avons dû aller aux réservoirs. Cela a été terrifiant !

Daniela Villanueva : aller au réservoir tous les jours ?

Madame : Oui, les gens de SEDAPAL venaient tous les jours au réservoir, avec ces camions pour nous donner de l'eau, mais ils ne nous ont rien donné, un « tachito » (récipient) et tant de gens entassés, c'était le chaos. Et l'eau est sortie, parfois elle tombe dans le tumulte, parfois on ne sait pas si elle est de bonne qualité. L'essentiel est l'eau, pas la lumière, juste l'eau, l'eau est l'essentiel pour une famille.

Daniela Villanueva : Bien sûr que je comprends, mais pourquoi le drain a-t-il échoué en premier lieu ?

Madame : parce qu'il n'a pas été entretenu depuis longtemps. Alors les drains sont bouchés, pourquoi sont-ils bouchés ? Parce que maintenant il y a des gens qui ont plus de drainage, dans les collines et parfois ceux d'en haut n'ont aucune connaissance des choses et jettent tout à l'égout. Ce n'est pas pour tout verser, c'est juste pour verser de l'eau, mais ces gens transformés en fourchettes, tout et toutes ces choses ont fait éclater tous les drains ici, dans les parties basses, autour de Las Flores par exemple. Les maisons voisines ont été inondées. Je ne sais pas si SEDAPAL a reconnu les dégâts, ils disent qu'ils vont donner 1 000 soles pour chaque maison, mais je ne pense pas. Cela a été terrible et c'est pourquoi nous souffrons toujours de l'eau. Si ce tuyau ne casse pas, l'eau continue. À moins que ce ne soit les hautes terres, ils n'ont pas d'eau.

Daniela Villanueva : Merci beaucoup pour votre temps.

Madame : oui bien sûr, de rien. Prends soin de toi.

Daniela Villanueva : prenez soin de vous, merci beaucoup.

Troisième entretien

Interviewé : M. SEDAPAL agent du service de distribution d'eau par camion citerne

Intervieweuse : Daniela Villanueva

Date : mardi 15 février 2022

Lieu : San Juan de Lurigancho

Daniela Villanueva : Bonjour, désolée pour le dérangement, je voudrais savoir qui est responsable de ce camion citerne, je voudrais vous poser quelques questions si possible ?

Monsieur : oui, bonjour, que voulez-vous ?

Daniela Villanueva : Oui, désolée pour le dérangement, je suis étudiante à l'université et je voulais juste vous poser quelques questions sur la distribution d'eau avec le camion-citerne.

Monsieur : oui, ça va

Daniela Villanueva : Si vous pouviez me dire, comment est la répartition des camions-citernes qui partent de La Atarjea ?

Monsieur : pas de La Atarjea, ehh ça dépend

Daniela Villanueva : Ou si vous savez combien de citernes sortent des réservoirs d'eau par jour ?

Monsieur : humm nous, c'est-à-dire qu'il faut comprendre qu'il y a différentes pipes, pas La Atarjea, mais d'autres pipes

Daniela Villanueva : tuyaux

Monsieur : oui, réservoirs, il y a plusieurs tuyaux, le Huáscar, Mariátegui, Jicamarca ehh et de là chaque tuyau a entre 25 et 30 camions-citernes qui sortent. 5, ce serait 5 conduites, les réservoirs comptant celui de Zarate. Et de là les camions partent et font entre 4 et 5 trajets par jour. Des allers-retours, des allers-retours.

Daniela Villanueva : 4,5, ok, et l'eau que vous distribuez est-elle potable ?

Monsieur : Si c'est potable, c'est de l'eau traitée, destinée à la consommation humaine.

Daniela Villanueva : Et à combien se vend l'eau ?

Monsieur : En ce moment, nous ne vendons pas, c'est-à-dire que depuis la pandémie, l'eau est donnée.

Daniela Villanueva : gratuit !

Monsieur : oui, oui, gratuit, soi-disant c'est jusqu'en mars 2022 mais si le contrat est renouvelé ça continue.

Daniela Villanueva : et avant la pandémie, comment était votre vente ?

Monsieur : eh bien, la bouteille de 200L coûte 3 soles, 1 réservoir de 1100L coûte 18 soles et le réservoir de 2500L coûte 39 soles. Et il y en a même qui ont de gros puits sous la citerne à 150 soles pour la remplir. Mais en ce moment, le réservoir de 1100L est offert.

Daniela Villanueva : 1100L, ok, ça va durer genre 5 semaines, non ?

Monsieur : oui plus ou moins

Daniela Villanueva : Et là où nous sommes, il y a de l'eau en continu, n'est-ce pas ?

Monsieur : Oui ici, oui, où il manque à San Juan de Lurigancho sont dans les secteurs haut, haut, haut. Os, du Portón de Jicamarca, en arrière-plan. Bien sûr et c'est comme ça que nous travaillons.

Daniela Villanueva : Bien sûr, ça va.

Monsieur : oui, mais en ce moment l'eau est donnée à Jicamarca, Mariátegui, San Fernando, à San Juan de Lurigancho dans les hautes terres, plusieurs zones pauvres, mais Jicamarca est tout.

Daniela Villanueva : D'accord, merci beaucoup, c'est très gentil de votre part.

Monsieur : Ouais, vous êtes les bienvenus.

Mémoire soutenu par **Daniela Patricia Villanueva Pinto**

sous la direction de **Anne Bosse** et **Elise Roy**

École Nationale Supérieure d'Architecture de Nantes

2022-2023

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE NANTES
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

