

DOSSIER

LE FUTUR DE LA ZONE VILLA

COMPTE RENDU
DENSIFIER? Y A QU'À...



LES CAHIERS
DE L'ASPAN
20.11.2015, 32^e année

ASPAN-SO 
SUISSE OCCIDENTALE

DOSSIER: LE FUTUR DE LA ZONE VILLA

3

ÉDITORIAL

QUEL FUTUR POUR LA ZONE VILLA?

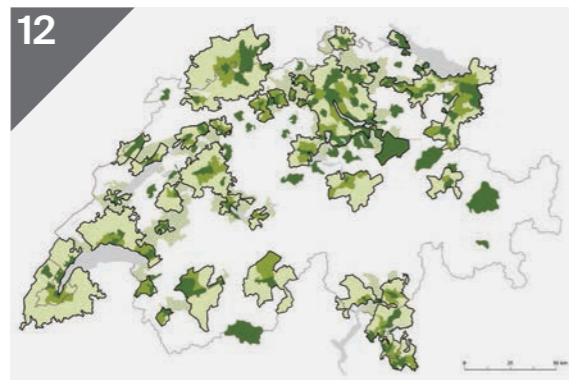
Frédéric Frank



ZONE VILLA : GRANDEUR ET DÉCADENCE
D'UN MODÈLE

Frédéric Frank & Emmanuel Rey

12



LES QUARTIERS PÉRIURBAINS FACE AUX DÉFIS
DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Judith Drouilles & Emmanuel Rey

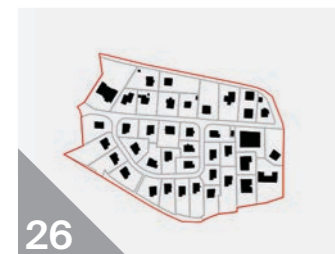
18



MÉTAMORPHOSE, UNE STRATÉGIE DE
DENSIFICATION DOUCE ET CHOISIE

Mariette Beyeler & Bruno Marmier

26



COMPTE RENDU

DENSIFIER? Y A QU'À...

Laurent Guidetti

30

ACTUALITÉS

31

AGENDA

ÉDITORIAL

QUEL FUTUR POUR LA ZONE VILLA?

La croissance démographique, la prise de conscience écologique de même que les changements du cadre légal sont autant de facteurs conduisant à questionner sous un jour nouveau les périmètres déjà urbanisés. Alors que les réserves de terrains à bâtir vierges de construction s'amenuisent et que les friches industrielles sont au cœur des politiques de densification¹, la nécessité de trouver d'autres secteurs à densifier apparaît.

Des projets de densification interstitiels, appliqués au suburbain, commencent à être élaborés dans plusieurs régions du pays. Bien qu'ils soulèvent de nombreuses questions, ils représentent aussi d'importantes plus-values pour des contextes où la structure morphologique n'est pas aussi figée que dans les centres urbains². Les vastes colonies d'habitation de l'après-guerre ainsi que les grands ensembles des années 1960 à 1970 révèlent leur étonnante capacité à être densifiés et, de la sorte, requalifiés et intensifiés.

Ces réflexions épargnent miraculeusement les zones villa. Cet « oubli » des politiques de densification est pourtant une grave erreur méthodologique. Une analyse des statistiques de l'utilisation du sol en Suisse décèle à quel point la consommation de territoire effectuée par les habitations individuelles est intense, comme le révèle la première contribution de ce cahier.

Il semble portant peu probable que, dans le futur, ces vastes secteurs des régions urbaines contemporaines puissent être tenus à l'écart de ces réflexions. Premièrement parce que les objectifs de la société à 2000 watts sont difficilement atteignables dans les zones villa périurbaines, comme le précisent Judith Drouilles et Emmanuel Rey. Deuxièmement, parce que la structure sociale a profondément évolué, la part des ménages familiaux s'étant considérablement réduite. Troisièmement, parce que les stratégies de densification les plus intensives s'attaquent plus volontiers aux secteurs les plus compacts (centres urbains) qu'aux secteurs les moins compacts (zones villa), ce que met notamment en évidence Laurent Guidetti.

Dès lors, on saisit à quel point l'appréhension éprouvée par les niveaux institutionnels et politiques face au potentiel d'opposition des habitants de la zone villa et leur anxiété face à la colère des bons contribuables empêche une approche globale des périmètres urbanisés en Suisse. Il ne s'agit donc pas d'un « oubli » mais d'une capitulation.

Le degré de sensibilité élevé de cette problématique a lui-même façonné notre cahier, puisqu'un canton romand élaborant des réflexions sur le sujet s'est retiré du dossier par crainte de médiatiser une étape intermédiaire d'un processus long et trop délicat. Pourtant, des possibilités existent, à l'instar de la démarche novatrice mise en place à Villars-sur-Glâne, présentée par Mariette Beyeler et Bruno Marmier. Dans cette commune, l'augmentation de l'indice d'utilisation du sol a été effectuée dans le cadre d'un processus participatif. Les modifications du règlement ont suscité des réflexions concrètes sur l'inadéquation progressive des villas à la population vieillissante qu'elles accueillent. Cette démarche révèle qu'en parallèle aux stratégies de densification intensive de la zone villa, impliquant d'agir sur le foncier, des stratégies de densification douce sont parfois possibles.

Frédéric Frank, rédacteur en chef

¹ Deux ouvrages, paraissant ce mois-ci, témoignent de cette actualité : Marchand B., Curnier S. (éd.), *En mutation. Conceptions urbaines*, Infoilo, Gollion, 2015 ; Rey E., Lufkin S. (éd.), *Urban Recovery*, PPUR, Lausanne, 2015.

² Frank F., *Suburbanité, des théories urbaines au logement collectif contemporain*, PPUR, Lausanne, 2012.

LES QUARTIERS PÉRIURBAINS FACE AUX DÉFIS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Judith Drouilles & Emmanuel Rey

Malgré un engagement politique en faveur de la densification urbaine, d'innombrables maisons individuelles périurbaines sont construites chaque année en Suisse comme dans la plupart des pays européens, ce que dénoncent la majorité des recherches et lignes directrices portant sur le développement urbain durable. Qu'advient-il de ces quartiers périurbains dans les prochaines décennies? Par une approche des comportements de mobilité et des modes de vie en maison individuelle, cet article cherche à interroger la capacité de ces quartiers à évoluer dans le contexte de la transition énergétique.

La notion de métropolisation est au cœur des réflexions territoriales actuelles¹; nous assistons depuis quelques années à l'émergence d'un vaste espace métropolitain à l'échelle du plateau suisse. Les données de l'Office fédéral de la statistique (OFS) révèlent ainsi qu'aujourd'hui 84% de la population réside dans des communes à caractère urbain (fig. 1). Cette évolution se traduit «aussi par un nouveau rapport spatial marqué par la progression des extensions urbaines périphériques»².

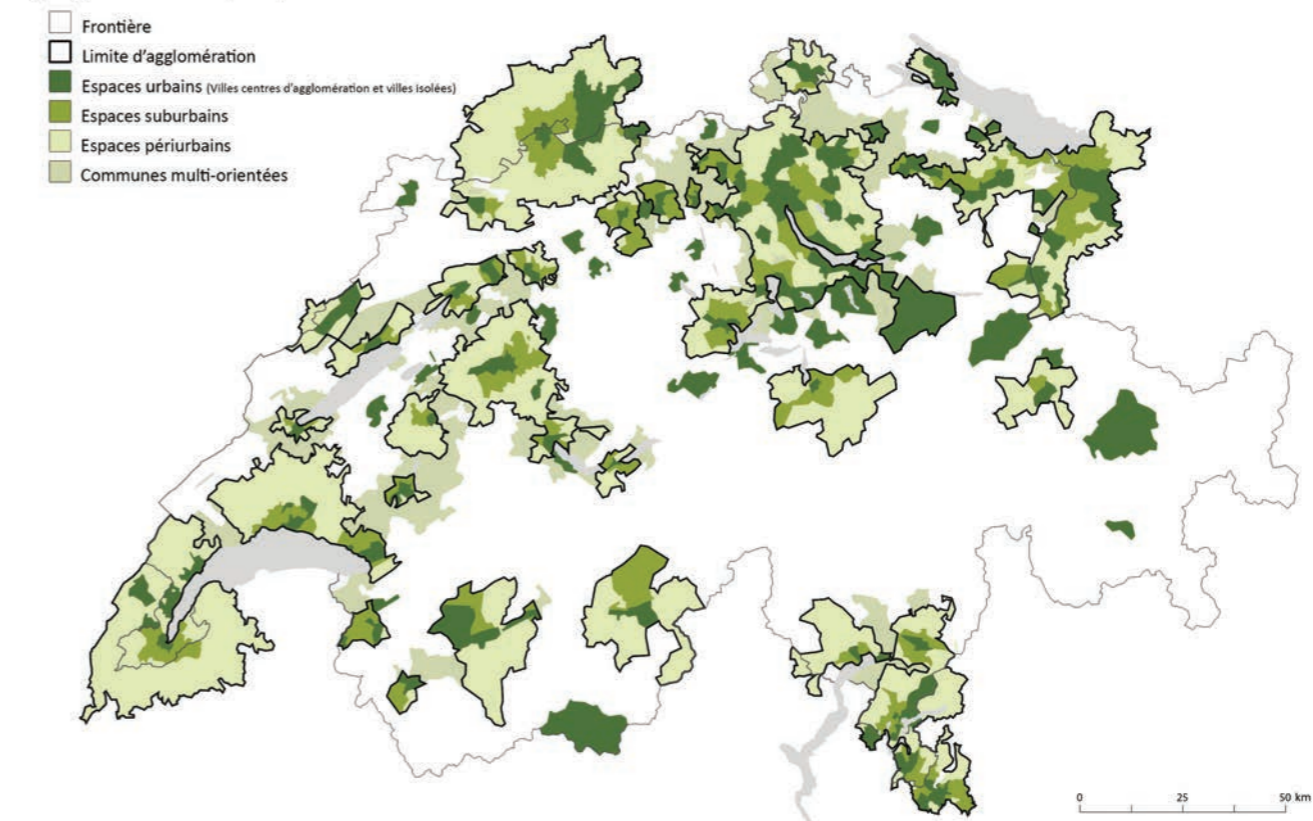
Un des facteurs primordiaux de l'étalement urbain depuis l'après-guerre est l'essor des déplacements en automobile, qui ont accompagné la ségrégation fonctionnelle du territoire

(zonage), la prolifération de tissus bâtis à faible densité et le succès du modèle de la maison individuelle. Compte tenu de sa vitesse et de sa constance dans les dernières décennies du 20^e siècle, la poursuite de cette tendance est aujourd'hui perçue comme une menace pour l'équilibre environnemental, social et économique des territoires³.

Localisés dans les couronnes les plus périphériques des agglomérations, les quartiers périurbains cristallisent les critiques plus acerbes. Caractérisés par une forte dépendance à la voiture, par d'importantes distances entre le domicile et le travail et par un goût développé pour l'habitat individualisé, les espaces périurbains sont stigmatisés comme étant les secteurs les plus éloignés du modèle de la ville durable polycentrique et les plus énergétivores.

Or, répondant aux enjeux climatiques globaux, la Suisse s'est engagée sur la voie de la transition énergétique. Le concept de la Société à 2000 watts illustre les enjeux quantitatifs inhérents à ce défi. Une de ses particularités réside dans l'expression de ses objectifs en puissance continue (W) et non en quantité d'énergie consommée, exprimée communément en mégajoule (MJ) ou kilowattheure (kWh). La seconde particularité de ce concept réside dans la référence à l'énergie primaire et non à l'énergie finale, de sorte à prendre en compte

Typologies territoriales d'après *Espaces à caractère urbain - OFS 2012*



les spécificités des différents vecteurs énergétiques de l'énergie consommée. L'énergie primaire désigne la source d'énergie brute avant sa transformation en énergie secondaire. L'énergie finale désigne, quant à elle, la quantité d'énergie secondaire livrée au consommateur: c'est celle qui est consommée en fin de chaîne.

A l'horizon 2100, l'objectif est d'atteindre, d'une part, une puissance continue en énergie primaire équivalente à 2000 watts par personne, dont seulement 500 watts de puissance en énergie primaire non renouvelable (NRE). L'objectif est d'atteindre, d'autre part, des émissions de gaz à effet de serre (GES) limitées à une tonne d'équivalent de CO₂ par personne et par an. Des objectifs intermédiaires sont également définis pour l'horizon 2050, équivalant à 3500 watts par personne, dont seulement 2000 watts de puissance en NRE et 2,0 tonnes d'équivalent de CO₂ par personne et par an pour les émissions de GES⁴. Relevons qu'aujourd'hui le bilan énergétique moyen en Suisse est encore bien éloigné de ces objectifs puisqu'il correspond à 6300 watts par personne, dont 5800 watts de puissance en NRE et 8,6 tonnes d'équivalent de CO₂ par personne et par an (fig. 2)⁵. L'ensemble de la société est donc confronté à un défi collectif de grande ampleur, auquel les espaces périurbains ne sauraient échapper.

Approche comparative par le bilan énergétique

Le bilan énergétique selon le concept de la société à 2000 watts englobe l'ensemble des activités humaines. Dans le cadre du présent article, nous nous concentrons sur le logement, en prenant en compte sa construction et son exploitation, et sur la mobilité. Pour établir le bilan énergétique de la construction et de l'exploitation du logement, nous nous sommes basés sur les résultats d'études récentes en matière d'écobilan de maisons individuelles⁶ et sur des valeurs de référence relatives à des standards énergétiques suisses⁷. Pour le bilan énergétique de la mobilité, nous considérons uniquement la part de la mobilité attribuée au logement, c'est-à-dire les déplacements ayant pour destination le domicile conformément à la norme SIA 2039⁸. Nous nous sommes appuyés sur les indications fournies dans le micro-recensement mobilité et transports de l'OFS datant de 2010⁹. Cette étude statistique fournit les distances journalières parcourues selon chaque type d'espace. Connaissant la répartition modale de la mobilité quotidienne pour chaque typologie, nous avons pu estimer l'énergie primaire non renouvelable consommée, grâce aux données des écobilans dans la construction de la conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics

(KBOB)¹⁰. Les kilomètres parcourus ont été transposés en consommation de NRE exprimée en MJ, puis cette consommation a été convertie en puissance, exprimée en watts.

La première analyse vise à calculer le bilan énergétique moyen d'un habitant-type des quartiers urbains, suburbains, périurbains et ruraux, afin de comparer les différences entre ces situations particulières. La seconde analyse vise à se focaliser plus spécifiquement sur les potentialités d'amélioration de la performance énergétique des quartiers périurbains selon différents scénarios théoriques. Tous les résultats obtenus sont confrontés avec les cibles intermédiaires de la Société à 2000 watts telles que détaillées dans la norme SIA 2040, soit un maximum de 840 watts de puissance en NRE par personne et de 960 kg d'équivalent de CO₂ par personne et par an.

Performances énergétiques des quartiers existants

Actuellement, pour leur mobilité quotidienne (travail, formation, loisirs, achats), les habitants des espaces périurbains parcourent annuellement près de 2000 kilomètres de plus que les habitants des centres. 41% des kilomètres parcourus par les habitants du périurbain étant réalisés en voiture, contre 24% des kilomètres dans les centres urbains, cet écart s'accroît lorsqu'on considère la NRE. Les effets de la pendularité induits par la concentration des emplois à proximité des centres et par la diminution de la qualité de desserte en transports publics dans le périurbain sont clairement lisibles dans les graphiques présentés.

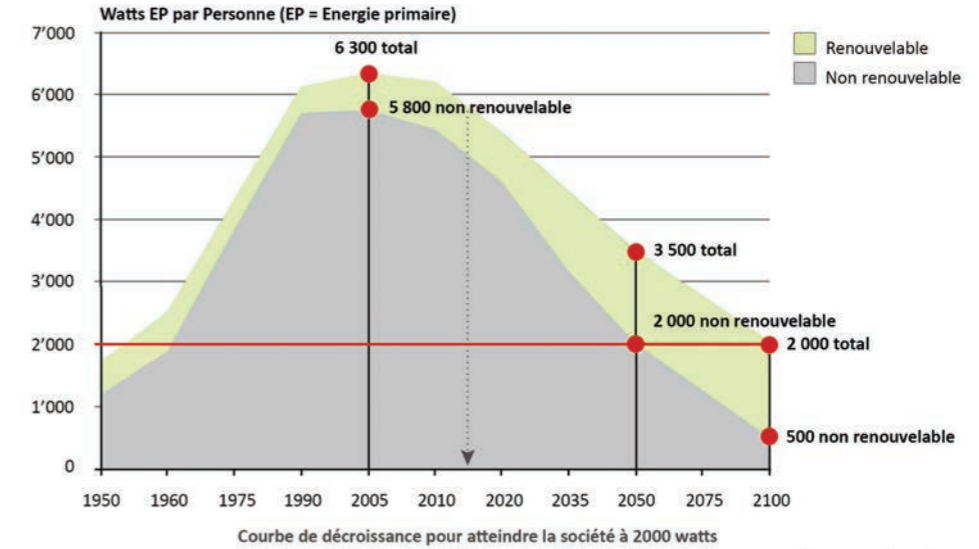
Plusieurs études ont mis en avant l'importance de tenir également compte de la mobilité occasionnelle de loisirs lors de l'établissement de ce type d'analyse¹¹. Les notions d'*effet barbecue* et de *mobilité de compensation* désignent le fait que les habitants des centres ont tendance à voyager davantage que les habitants des autres territoires pour leurs loisirs. Si ce phénomène n'est pas aussi marqué en Suisse que dans d'autres pays européens, probablement pour des raisons socio-économiques et démographiques, nous pouvons constater néanmoins un certain recul des distances parcourues en fonction de l'éloignement au centre. Chaque année, les habitants des centres parcourent en moyenne 7650 kilomètres pour les loisirs occasionnels, quand les habitants du périurbain ne parcourent que 7000 kilomètres en moyenne et les ruraux 5000 kilomètres. En considérant simultanément la NRE pour la mobilité quotidienne et occasionnelle, il faut cependant relever que les quartiers périurbains

et ruraux demeurent quand même nettement plus énergivores pour la mobilité totale que les quartiers urbains et suburbains.

Pour dresser un profil énergétique des maisons individuelles existantes, nous nous basons sur les valeurs de référence de quatre standards énergétiques. Le premier cas répond aux exigences légales, selon la norme SIA 380/1, alors que les cas 2, 3 et 4 s'appuient sur les exigences énergétiques respectives des labels Minergie, Minergie P et Minergie A. A titre informatif, notons que, parmi près d'un million de maisons individuelles recensées en Suisse, moins de 20 000 ont été enregistrées sous le label Minergie, moins de 2000 sous Minergie P et environ 250 répondent aux exigences du label Minergie A¹².

Afin de convertir des valeurs exprimées en MJ par m² à des watts par personne, il est nécessaire de se positionner sur le nombre de mètres carrés à considérer par personne. Par un traitement des données de l'OFS relatives aux bâtiments et aux logements, associées aux données de la taille moyenne des ménages, nous avons pu établir la surface habitable moyenne par personne pour les quatre typologies de communes considérées. Les logements les plus grands, avec une moyenne de 115 m², se situent dans les espaces périurbains. Les logements des espaces ruraux et suburbains sont d'environ 100 m², alors que ceux des centres ont une surface moyenne de 93 m². Cette diminution des surfaces selon les secteurs considérés est corrélée aux variations de la taille moyenne des ménages : les plus grands ménages se trouvent dans les espaces périurbains, avec 2,45 personnes par ménage contre 2,17 en moyenne dans les espaces centraux. En termes de surface par personne, le périurbain prend la tête du classement avec 47 m² par personne. Dans les autres secteurs, elle est de 43 m² par personne.

En combinant l'ensemble de ces paramètres, il apparaît que le bilan énergétique du périurbain est clairement le moins performant. En ce qui concerne la puissance moyenne en NRE, seuls les logements répondant aux exigences énergétiques très élevées du label Minergie A - à savoir des bâtiments autonomes au niveau énergétique (ou bâtiments à « énergie nulle ») - satisfont aux cibles de la SIA 2040. Dans les autres cas, les valeurs demeurent nettement supérieures aux cibles. Dans tous les scénarios, les émissions de GES restent cependant près de 2 fois supérieures aux cibles. Quels que soient le type d'espace et le standard énergétique considéré, la mobilité pénalise fortement le bilan énergétique (fig. 3 et 4).



Scénarios pour l'évolution des quartiers périurbains

Face à ces constats, il paraît pertinent de partir d'une situation de référence et d'analyser ensuite différentes stratégies d'optimisation des quartiers périurbains selon quatre scénarios théoriques appelés respectivement S1, S2, S3 et S4. Le scénario de référence (S0) reprend les paramètres actuels du périurbain pour la mobilité et la densité humaine. Pour le logement, l'hypothèse est qu'il répond aux exigences du label Minergie P. La puissance moyenne en NRE s'élève à 1120 watts, tandis que les émissions de GES sont de 1,8 tonne d'équivalent CO₂ par personne et par an.

Dans le scénario S1, nous formulons l'hypothèse d'une optimisation de la mobilité. Il s'agirait de promouvoir la mobilité douce, le télétravail ainsi que l'amélioration des dessertes en transports publics. La mobilité quotidienne périurbaine pourrait ainsi être réduite à la hauteur de celle des habitants des communes urbaines centrales (en termes de puissance moyenne en NRE).

Dans le scénario S2, nous conservons les acquis de S1 et réduisons, de plus, la puissance requise pour la mobilité occasionnelle à la même valeur que celle des habitants des zones rurales. Il s'agirait ici d'améliorer les aménités du cadre de vie périurbain pour inciter les habitants à passer plus de temps libre dans les abords de leurs quartiers.

Dans le scénario S3, nous conservons les acquis précédents et proposons de considérer une réduction de la surface d'habitat par personne à 35 m². Ce chiffre est issu des résultats de la recherche *Smart Sharing* menée par la Haute Ecole de Lucerne (HSLU) dans le cadre de la compétition internationale *Solar*

Decathlon en 2014¹³. Concrètement, il s'agirait d'optimiser l'occupation des logements, en densifiant les espaces bâtis et en favorisant les espaces partagés pour certains usages.

Dans le scénario S4, en prolongement direct du scénario S3, nous prenons en compte une amélioration du standard énergétique de l'habitation, en intégrant des valeurs du label Minergie A correspondant à un bâtiment à énergie nulle et à faibles émissions de CO₂.

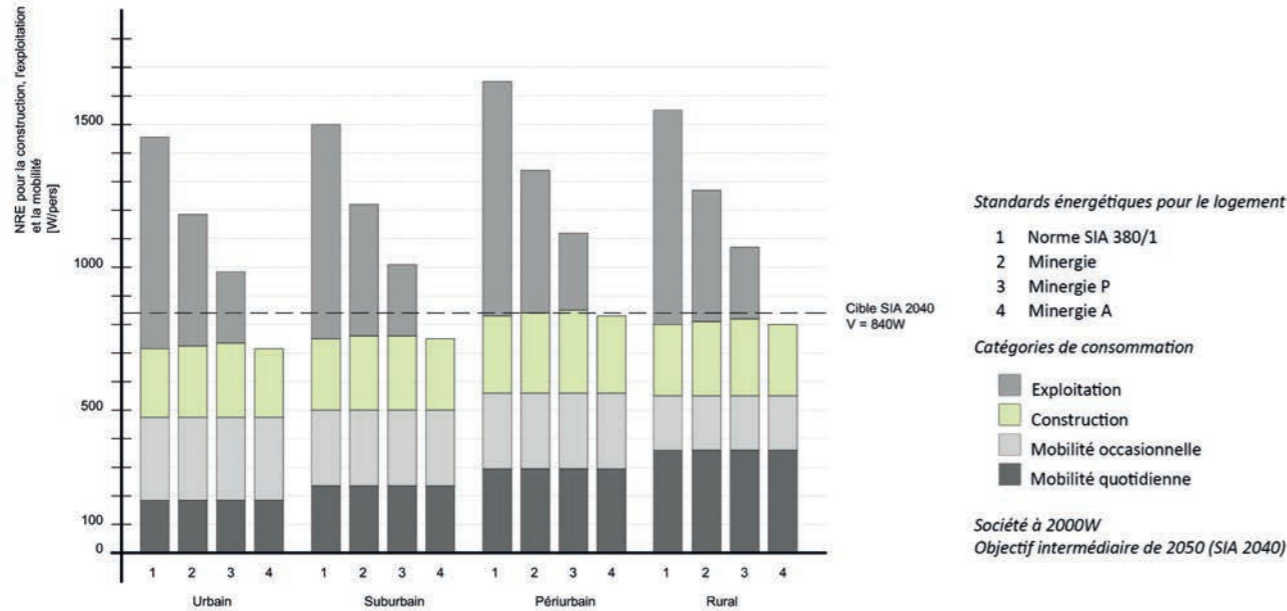
Comme le montrent les graphiques 5 et 6, les différentes actions ont un impact significatif, tant sur la puissance moyenne en NRE que sur les émissions de GES. Aucun scénario n'atteint cependant les deux cibles selon la norme SIA 2040. Pour le scénario S4, qui combine l'ensemble des mesures envisagées, la puissance moyenne en NRE atteint seulement 575 watts par personne, ce qui est clairement en-dessous des 840 watts requis. Par contre, l'équivalent CO₂ de 1,2 tonne par personne et par an est encore 25% plus élevé que la valeur cible.

Des pistes à explorer

Ces différentes analyses mettent en évidence la marge de progression potentielle des quartiers périurbains sur le plan énergétique. Il en ressort également la difficulté à atteindre les cibles de la société à 2000 watts et la nécessité de combiner plusieurs actions pour parvenir à des améliorations significatives pour ce type de territoires. Dans ce contexte, la mobilité reste un aspect particulièrement problématique dans la perspective d'une transition énergétique, car même les mobilités actuelles les plus réduites utilisent en moyenne plus de la moitié de la puissance disponible en NRE et avoisinent la limite des émissions de GES. Notons que la surface par personne,

² Graphique de la courbe de décroissance pour atteindre la société à 2000 watts (Source société à 2000 watts, www.2000watt.ch/fr/societe-a-2000-watts/ou-va-t-on)

Bilan énergétique comparé: puissance en NRE - W/pers
Construction et exploitation d'une villa et mobilité d'un habitant



3

directement liée à la densité humaine nette, joue également un rôle important dans le bilan énergétique global et devrait donc jouer un rôle prépondérant dans l'établissement de stratégies de densification.

Atteindre les objectifs de limitation des émissions de GES apparaît donc particulièrement ambitieux en regard de nos modes de vie actuels et de la nature de la production énergétique. Il apparaît dès lors incontournable que plusieurs mutations prennent place dans les décennies à venir, d'une part pour réduire les besoins des habitants en matière de consommation, d'autre part pour améliorer la qualité intrinsèque de la production énergétique. L'augmentation de la part des énergies renouvelables apparaît dans ce sens incontournable pour améliorer le bilan carbone global de l'énergie consommée, ce qui rejoint pleinement les constats établis dans d'autres recherches en cours¹⁴.

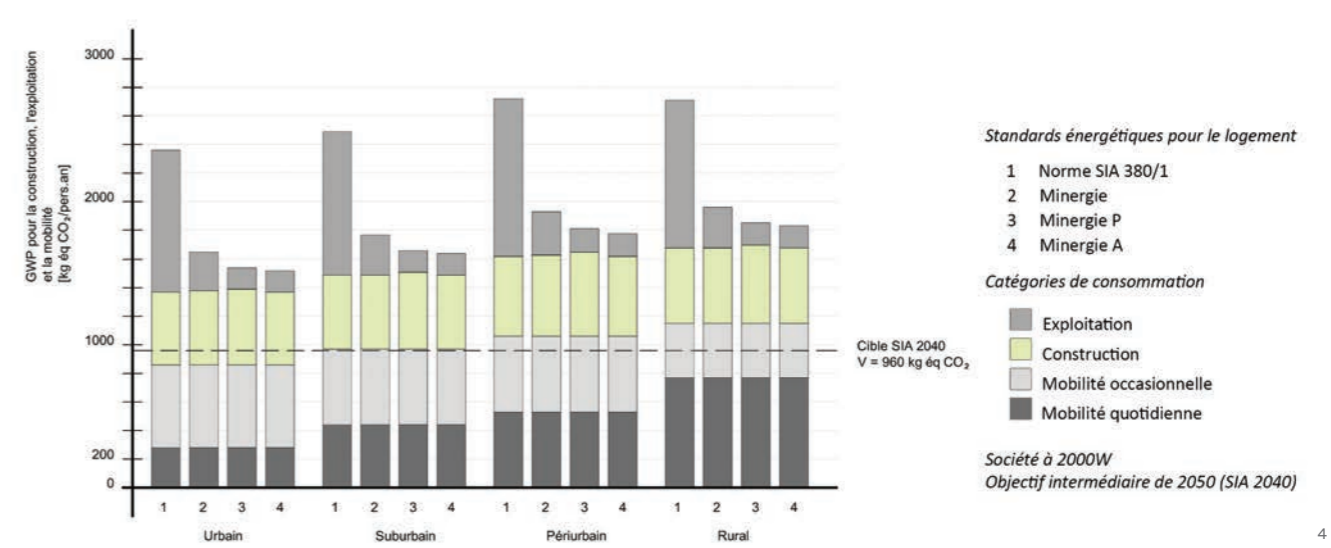
Relevons enfin qu'au-delà des questions strictement environnementales, l'évolution des quartiers périurbains vers la durabilité devra également interroger des aspects d'ordre économique et socioculturel. Ces questions sont au cœur de la recherche LIVING PERIPHERIES menée actuellement par le Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST) de l'EPFL avec le soutien du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS). Cette recherche vise à élaborer des stratégies de transformation des quartiers de villas périurbaines de sorte à les évaluer à travers le prisme de la durabilité.

Judith Drouilles est doctorante au Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST) de l'EPFL.

Emmanuel Rey est professeur de projet d'architecture à l'EPFL, directeur du Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST) et partenaire du bureau d'architectes et d'urbanistes Bauart à Berne, Neuchâtel et Zurich.

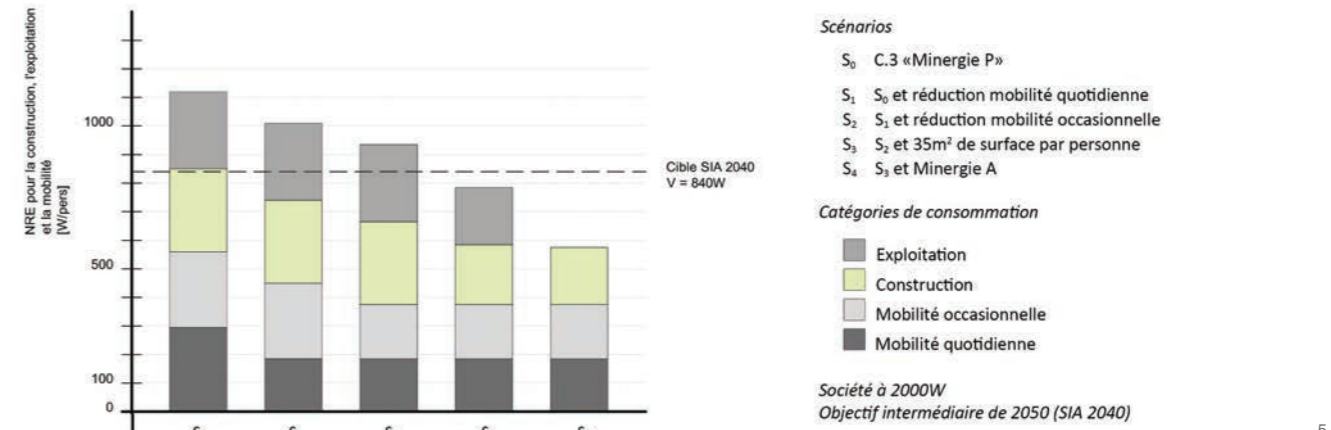
- 1 Forum Ecoparc 2015, *Métropolisation de la Suisse: entrave ou opportunité pour la durabilité?*, Neuchâtel, 2015.
- 2 Da Cunha A. & al., *Métropolisation, villes et agglomérations: structures sociodémographiques des espaces urbains*, Neuchâtel, 2004.
- 3 Rey E., *Régénération des friches urbaines et développement durable: vers une évaluation intégrée à la dynamique de projet*, Presses universitaires de Louvain, Louvain-La-Neuve, 2012.
- 4 SIA 2040, *La voie SIA vers l'efficacité énergétique*, Zurich, 2011
- 5 Selon le lien suivant: www.2000watt.ch/fr/pour-moi/ma-consommation
- 6 Voir: Citherlet S., Périsset B., « Les impacts environnementaux générés par les bâtiments », in *Conférence: Durabilité dans les bâtiments*, Bienne, 2011; Citherlet S., Defaux T., « Energy and Environmental Comparison of Three Variants of a Family House during Its Whole Life Span », in *Building & Environment*, n° 42, 2007.
- 7 Bujard M., « Minergie A, concept, enjeux et perspectives », in *Conférence: Premières expériences avec Minergie A et nouveautés*, Pully, 2012.
- 8 SIA 2039, *Mobilité, Consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation*, Zurich, 2011.
- 9 OFS, ARE, *La mobilité en Suisse, résultats du microrecensement mobilité et transports 2010*, Neuchâtel, 2012.
- 10 Selon le lien suivant: www.kbob.admin.ch/kbob/fr/home/publikationen/nachhaltiges-bauen.html
- 11 Voir: Nessi H., *Influence du contexte urbain et du rapport au cadre de vie sur la mobilité de loisir*, Université Paris Est, Paris, 2012; Munafo S., « Questionner l'effet barbecue », in *Forum vies mobiles*, 2014: fr.forumviesmobiles.org/video/2014/11/26/questionner-leffet-barbecue-2686
- 12 Selon le lien suivant: www.minergie.ch/liste-des-batiments.html
- 13 Bürgi H., Gallner S. (éd), *Smart Sharing*, Quart Verlag, Lucerne, 2015.
- 14 Smart Living Lab, *Du projet de recherche à la construction*, Table ronde 02.10.2015, Fribourg, 2015

Bilan énergétique comparé: GWP - kg éq CO₂/pers.an
Construction et exploitation d'une villa et mobilité d'un habitant



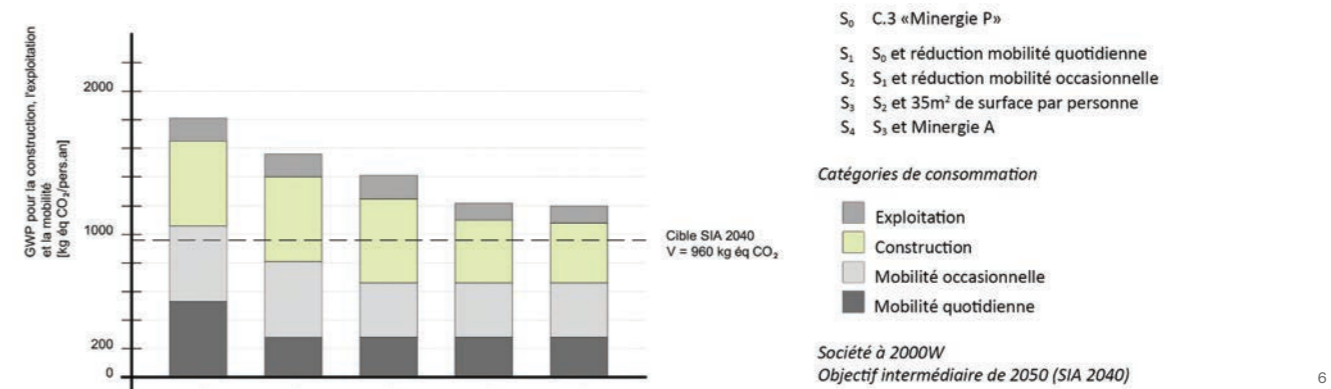
4

Scénarios de réduction de la puissance en NRE dans les espaces périurbains
W/pers



5

Scénarios de réduction du GWP dans les espaces périurbains
kg éq CO₂/pers.an



6

3-4 Graphiques du bilan énergétique comparé de villas
5-6 Graphiques des scénarios
(Sauf mention, tous les documents ont été réalisés par les auteurs.)

