Lausanne

MÉTAMORPHOSE

26

MESURES ÉNERGÉTIQUES

POUR LES PLAINES-DU-LOUP

Conférence de presse du 31 mars 2015

Les Plaines-du-Loup, un quartier « société à 2000 watts »
M. Jean-Yves Pidoux, directeur des Services industriels de Lausanne

La mobilité
M. Pierre Imhof, chef de projet Métamorphose

La construction
M. Ulrick Liman, responsable du Bureau de développement immobilier, Service du logement et des gérances

L'exploitation
M. Marc-Antoine Surer, chef du Service commercial des Services industriels de Lausanne

Les Plaines-du-Loup, un quartier « société à 2000 watts »

La société à 2000 watts est un concept des Ecoles polytechniques fédérales qui reflète la volonté de construire une société juste et durable. Chaque habitant de la Terre a droit à la même quantité d'énergie, qu'il vive aujourd'hui ou demain.

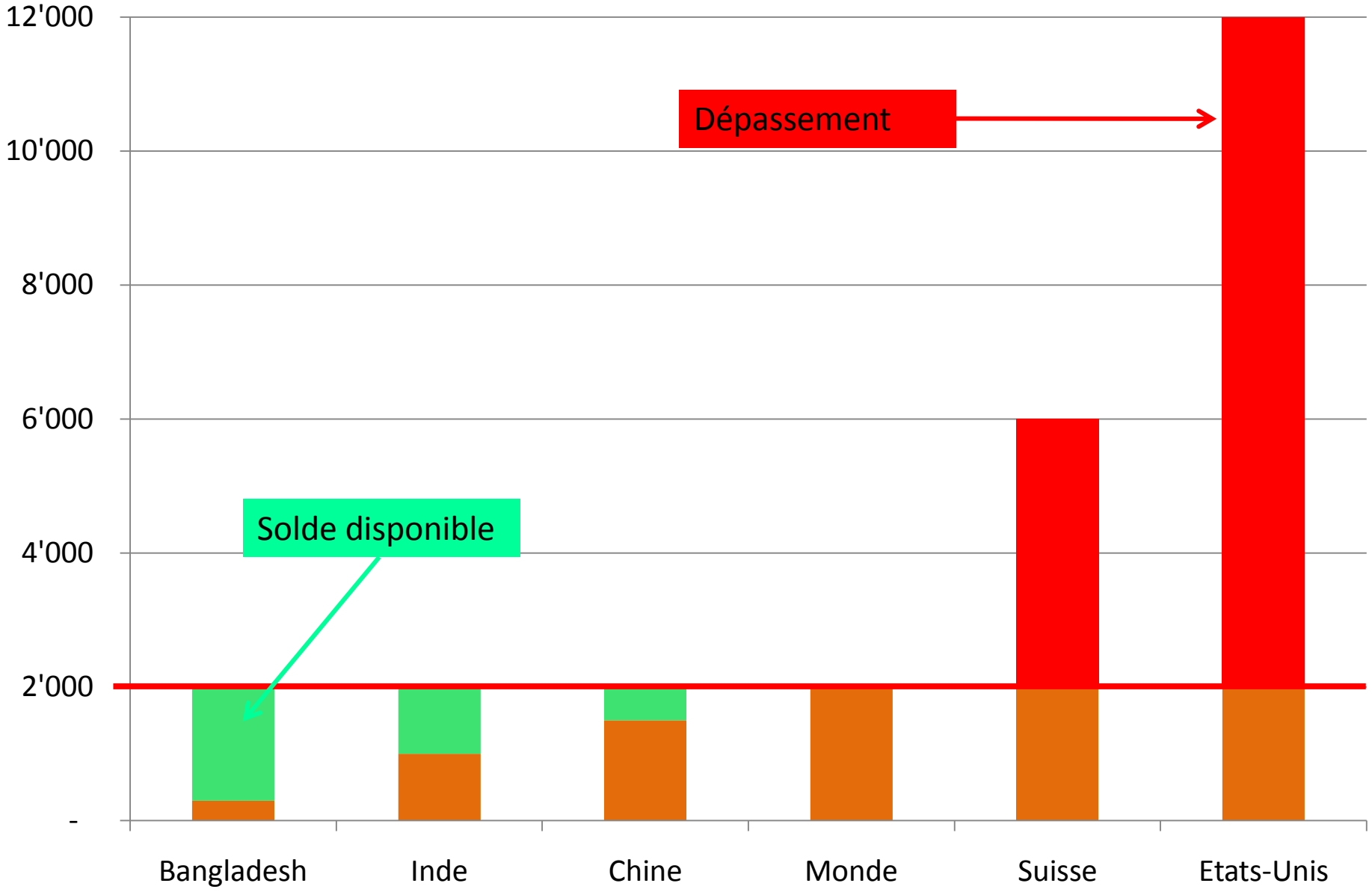
A l'échelle de la planète, chaque être humain dispose d'environ 2000 watts d'énergie primaire en continu.

Les émissions de CO_2 liées à cette consommation ne dépassent pas 1 tonne par an, sous peine de modifier radicalement le climat.

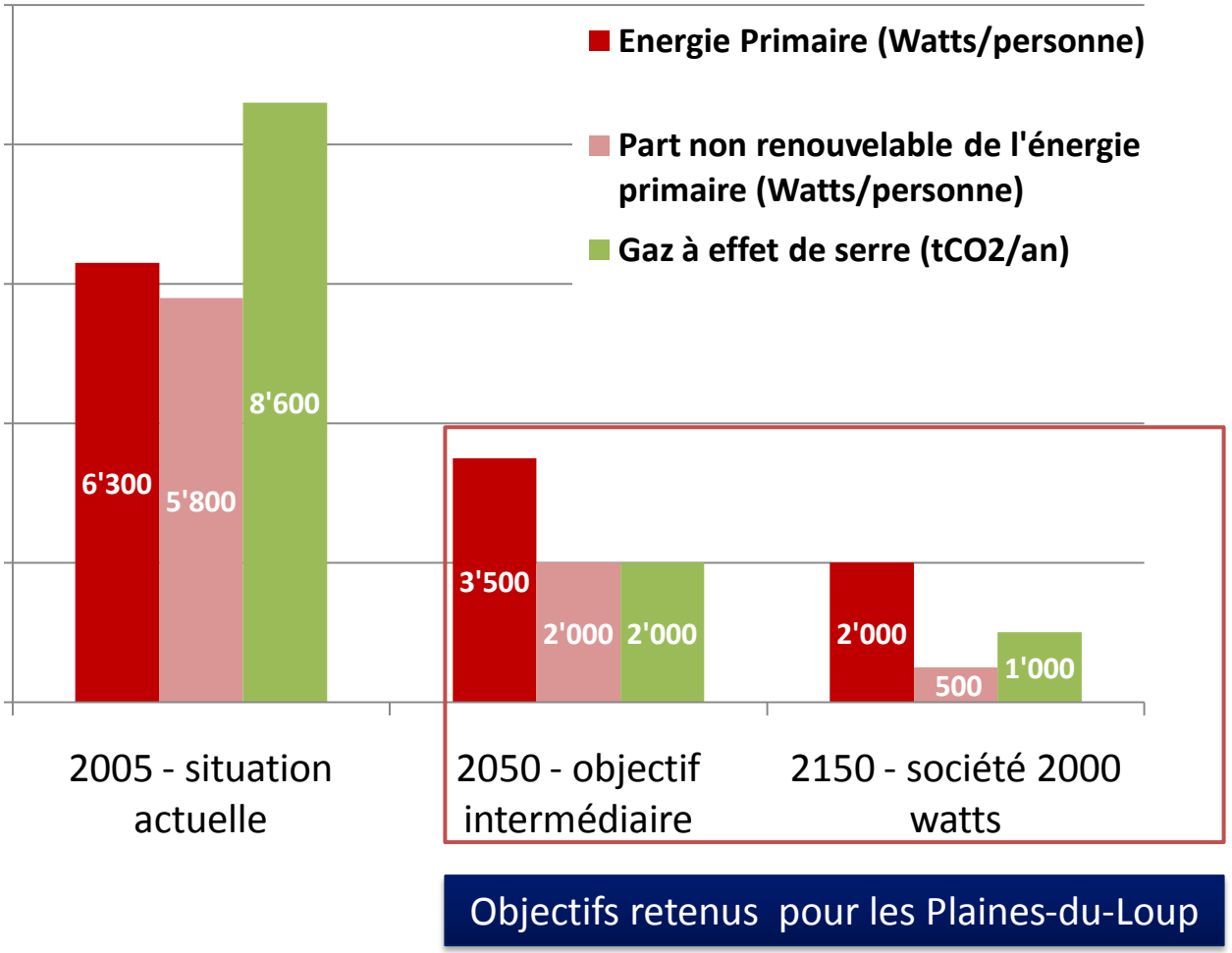
Ces 2000 watts suffisent pour conserver un cadre de vie confortable.

Le watt est une unité de puissance. Pour obtenir la consommation sur une année à puissance continue, il faut multiplier la puissance par les 8760 heures qui composent une année. Pour respecter l'objectif 2000 watts, la consommation totale par habitant ne devrait pas dépasser 17'520 kWh par an.

La consommation d'énergie dans le monde



La société à 2000 watts, en chiffres pour la Suisse



Objectifs retenus pour les Plaines-du-Loup

Défis

- Diviser l'énergie primaire par 3
- Diviser les émissions de gaz à effet de serre (GWP) par 9
- Limiter la part des énergies non renouvelables à seulement 25% des consommations globales (principalement requises pour la construction et la mobilité)

L'énergie primaire est l'énergie disponible dans l'environnement et directement exploitable sans transformation. Étant donné les pertes d'énergie à chaque étape de transformation, stockage et transport, la quantité d'énergie primaire est toujours supérieure à l'énergie finale disponible.

Un quartier 2000 watts, un engagement de la Municipalité

MÉTAMORPHOSE Lausanne

La Municipalité a souhaité que le quartier des Plaines-du-Loup s'inscrive dans le concept de société à 2000 watts.

Dans son programme de législature 2011-2016, elle a affirmé sa volonté de réaliser un quartier alimenté à 100% par des énergies renouvelables.

Dans le préavis n° 2013/20 en réponse au postulat Rossi, la Municipalité a décidé d'imposer le standard 2000 watts sur l'ensemble des terrains dont elle est propriétaire.

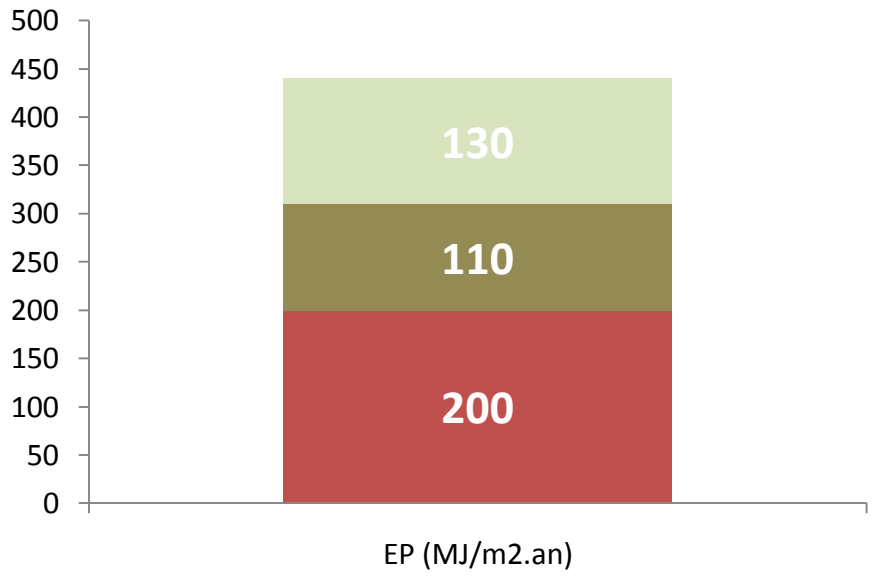
Forts de cette volonté politique et parce que nous construisons des bâtiments pour 100 ans, l'objectif retenu à ce stade est

- la vision 2150 de la société 2000 watts pour l'exploitation
- l'objectif intermédiaire (vision 2050) pour la construction et la mobilité

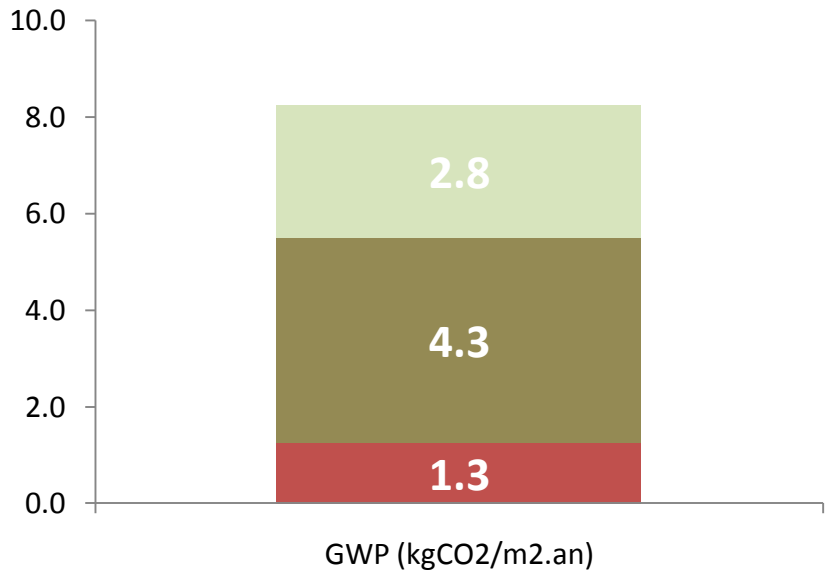
Quelles valeurs cibles pour chaque poste de consommation (habitation) ?

MÉTAMORPHOSE Lausanne

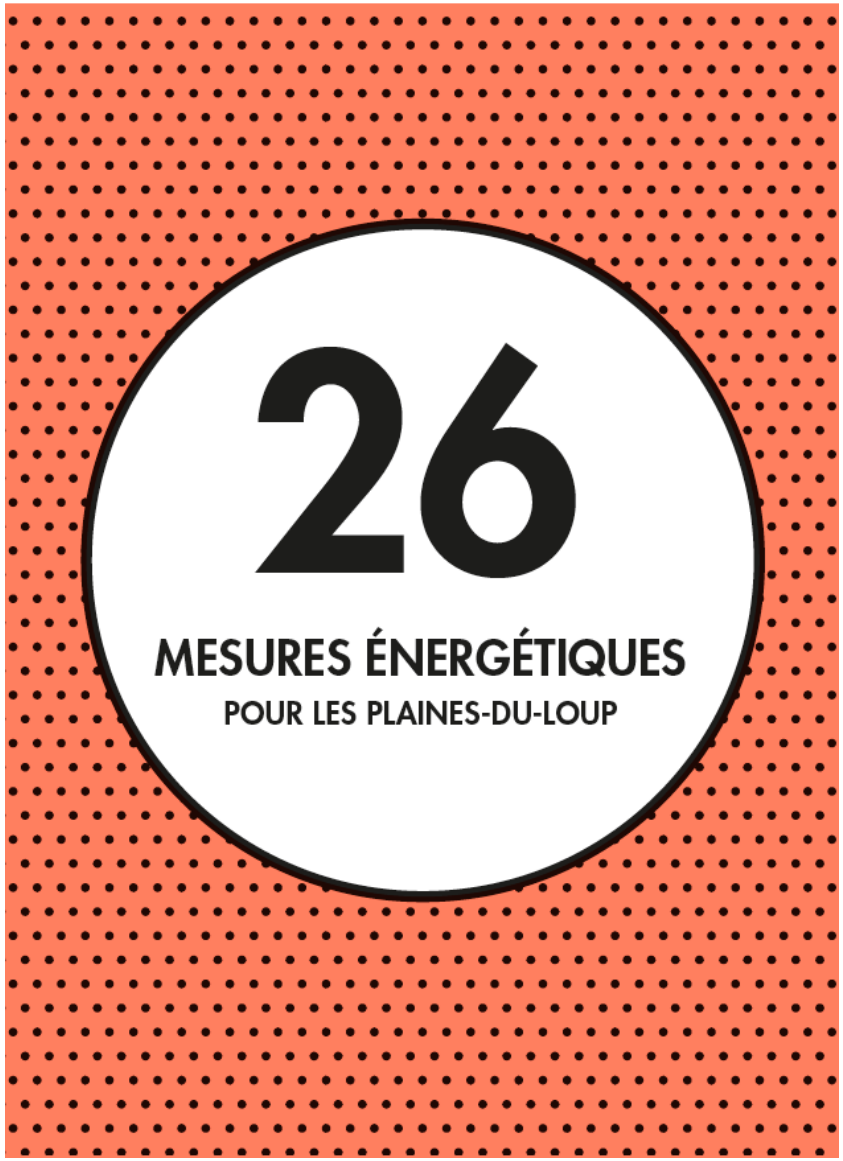
Energie primaire
Cible: <440 MJ/m2/an



Emission de gaz à effet de serre
Cible: <8.25 kg/m2/an



Exploitation Construction Mobilité



pour atteindre la
société à 2000 watts
dès la mise en service
des premiers bâtiments

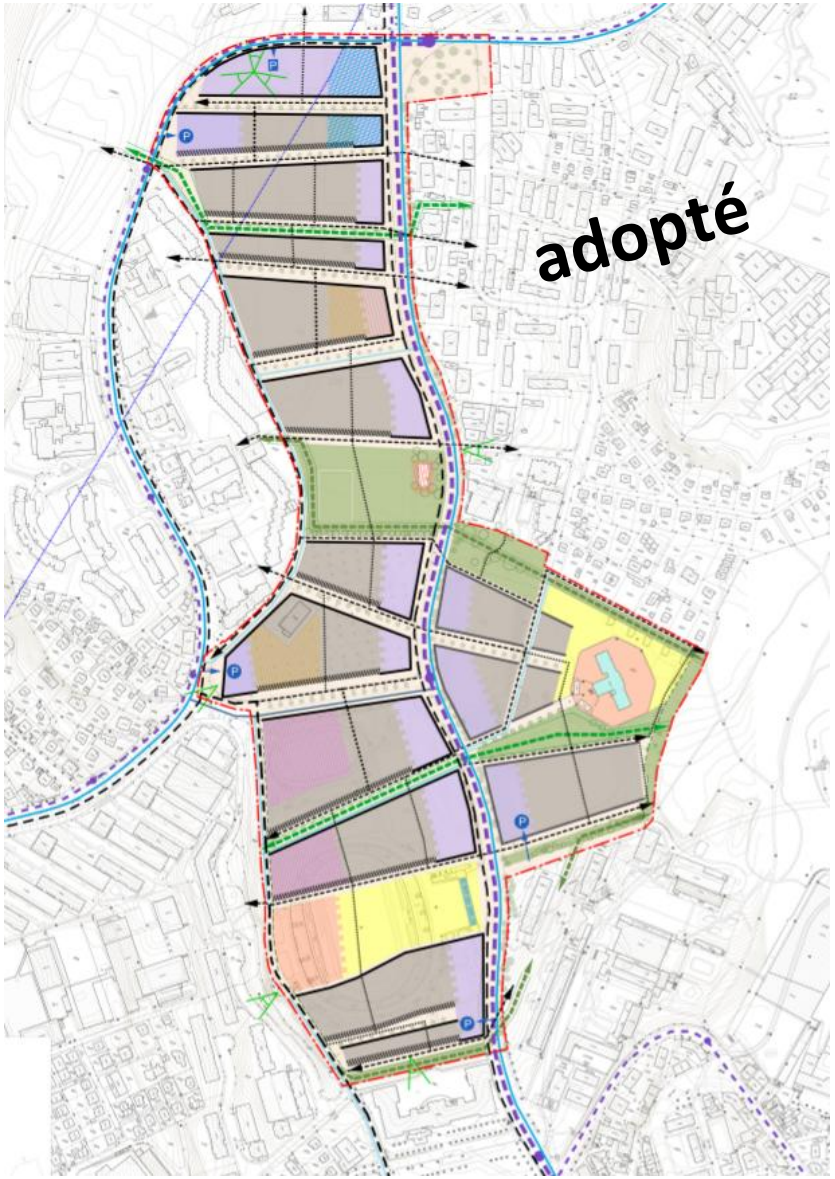
Les principes à respecter dans la mise en œuvre de mesures

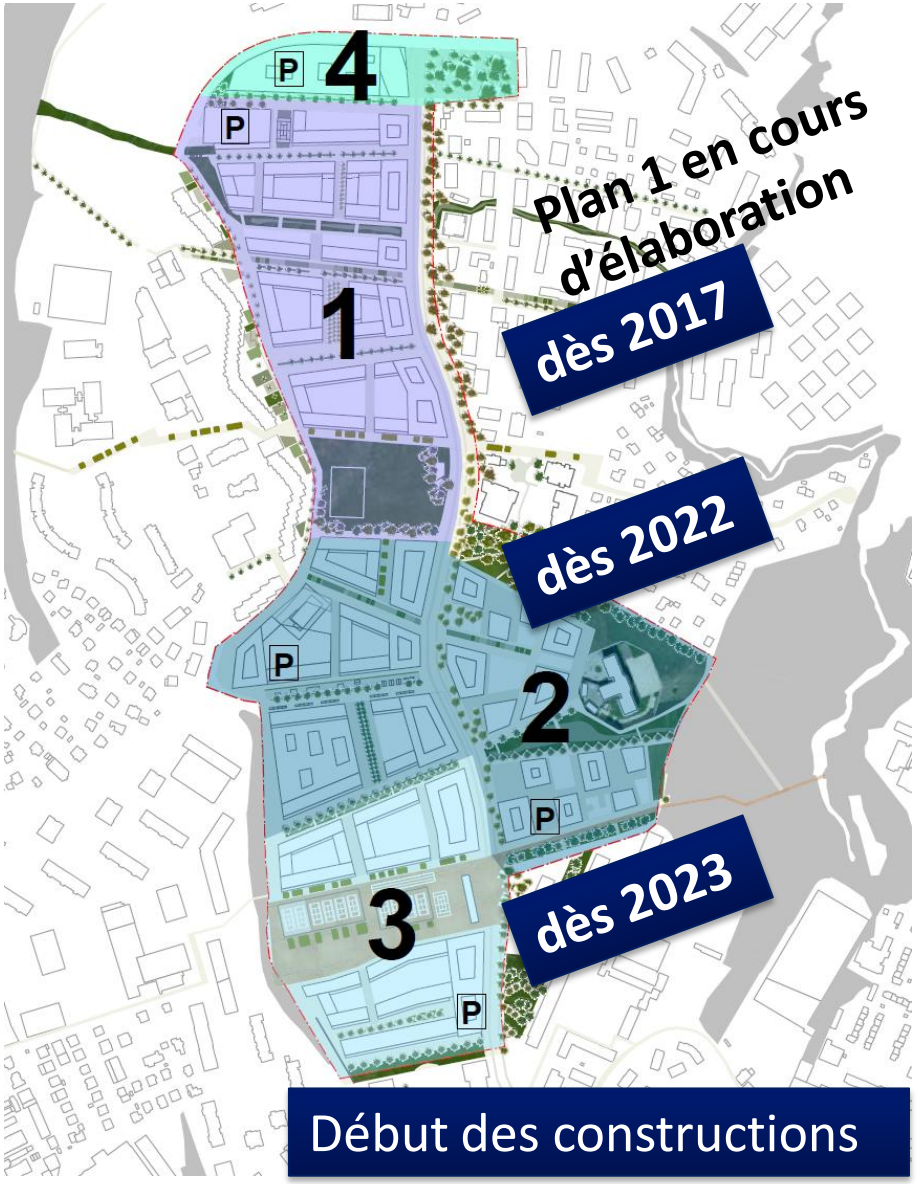
MÉTAMORPHOSE Lausanne

Les mesures doivent être	Parce que
Simples et pouvant être mises en œuvre dans un contexte privé	Nous agissons essentiellement dans un cadre privé (droit de superficie) et ne pouvons pas modifier les lois; les possibilités effectives de contrôle des acteurs privés sont limitées
Compréhensibles	Un message clair favorise l'adhésion à la mesure
Acceptables	Il faut prendre des mesures socialement et politiquement acceptables
Equitables	Il faut éviter de discréditer une mesure parce qu'elle procure un avantage aux habitant de l'écoquartier dont les autres habitants de la ville ne pourraient pas bénéficier, sauf si la mesure est financièrement neutre
Eviter les **effets d'aubaine** et les **effets collatéraux** négatifs	La mesure doit effectivement provoquer un changement de comportement et pas uniquement diminuer le coût en faveur de personnes qui auraient agi même en l'absence de la mesure
Economes pour la Ville, r**entables**	La mesure ne doit pas engendrer de coûts importants pour la Ville S'il s'agit d'une mesure commerciale, elle doit être rentable à terme
Viser l'**efficacité** maximum	Il doit y avoir une proportionnalité entre le coût financier et de mise en œuvre de la mesure et son efficacité effective

La plupart des mesures retenues en sont au stade du développement. Il était cependant important de faire un premier choix afin de disposer du temps nécessaire pour les mettre au point et pouvoir les appliquer dès que les premiers habitants arriveront dans le quartier (2019).

Les étapes des Plaines-du-loup
Un Plan directeur localisé - 4 Plans partiels d'affectation

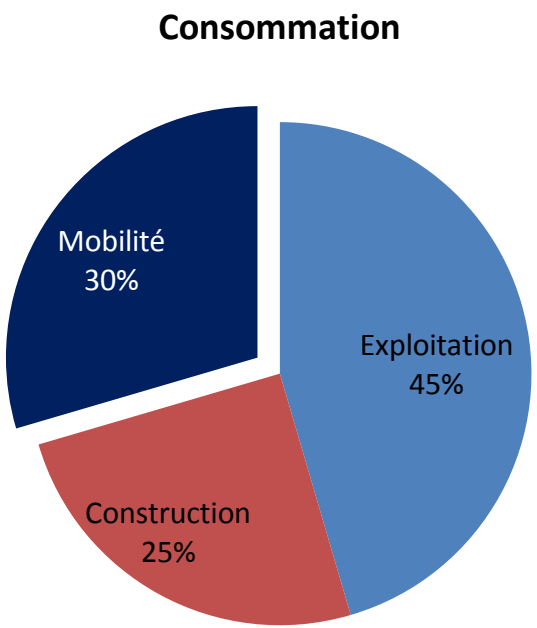


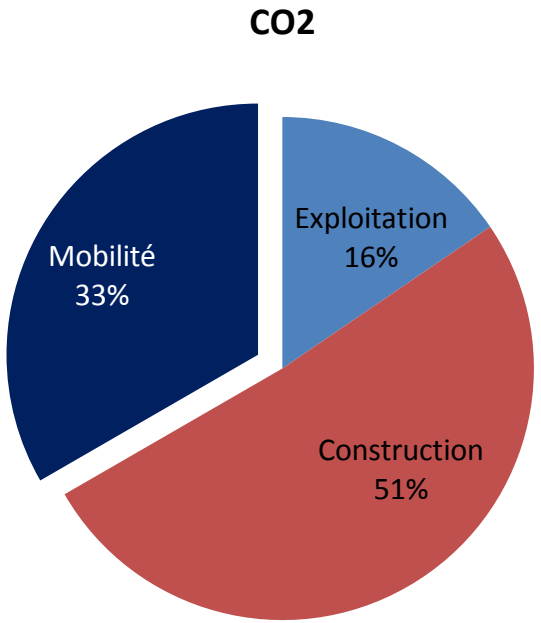


26 mesures énergétiques pour les Plaines-du-Loup

Mesures Mobilité

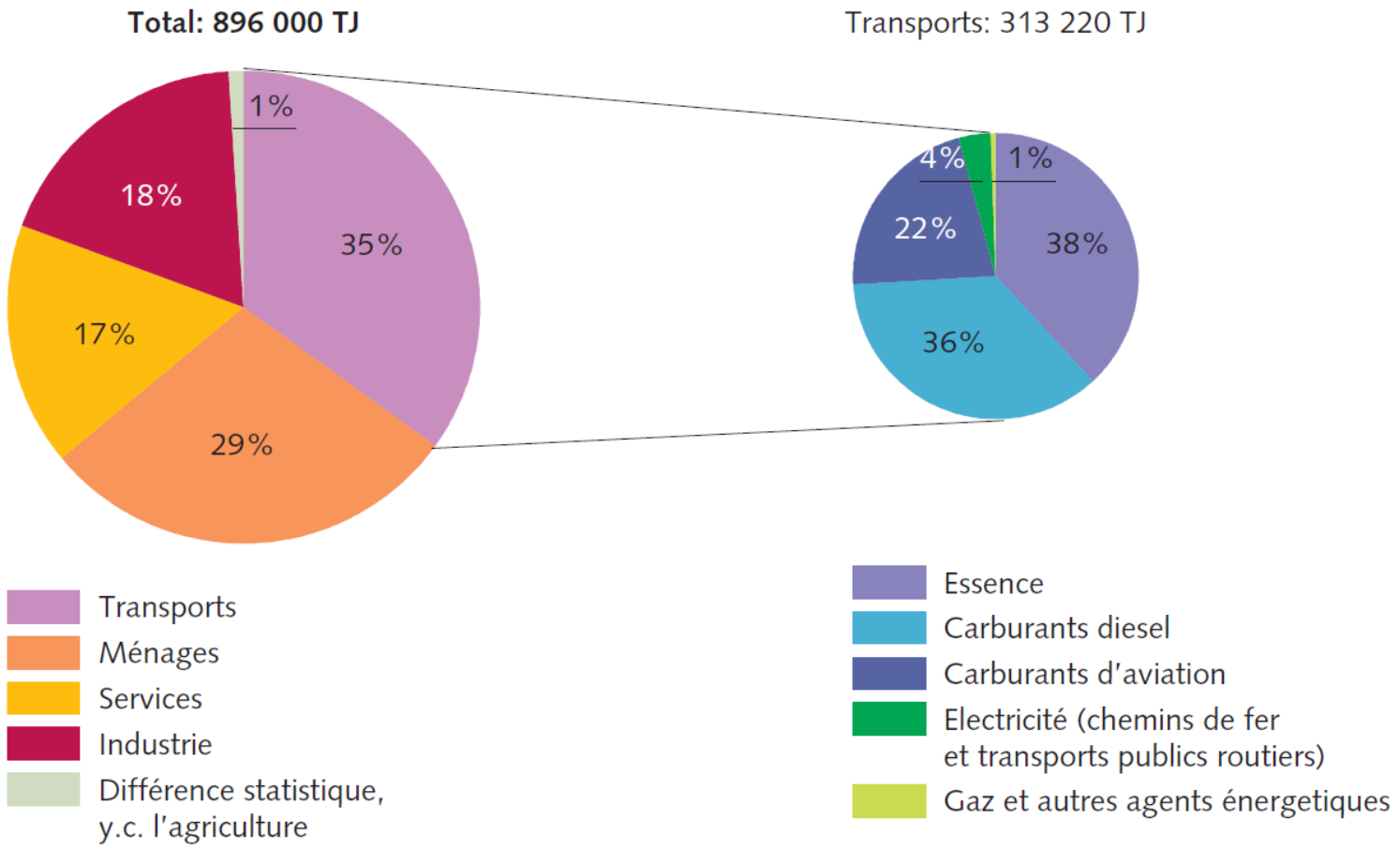
La mobilité des habitants représente un tiers environ de la consommation d'énergie et des rejets de CO2. C'est dire si l'enjeu est de taille.





La mobilité consomme 35% de toute l'énergie consommée en Suisse (hors énergie grise).

Consommation finale d'énergie, en 2013



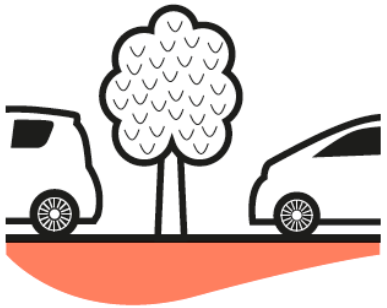
La mobilité, un domaine sensible où les habitudes sont bien ancrées

C’est également un domaine très sensible où les avancées technologiques sont souvent compensées par les comportements.

Ainsi, de 1990 à 2012, malgré la baisse de consommation continue des véhicules, les rejets globaux de CO2 se sont accrus de 13%.

Cela est dû à l’augmentation du parc et du poids moyen des véhicules immatriculés.

Limiter le nombre de places de stationnement privées pour voitures et parkings centralisés



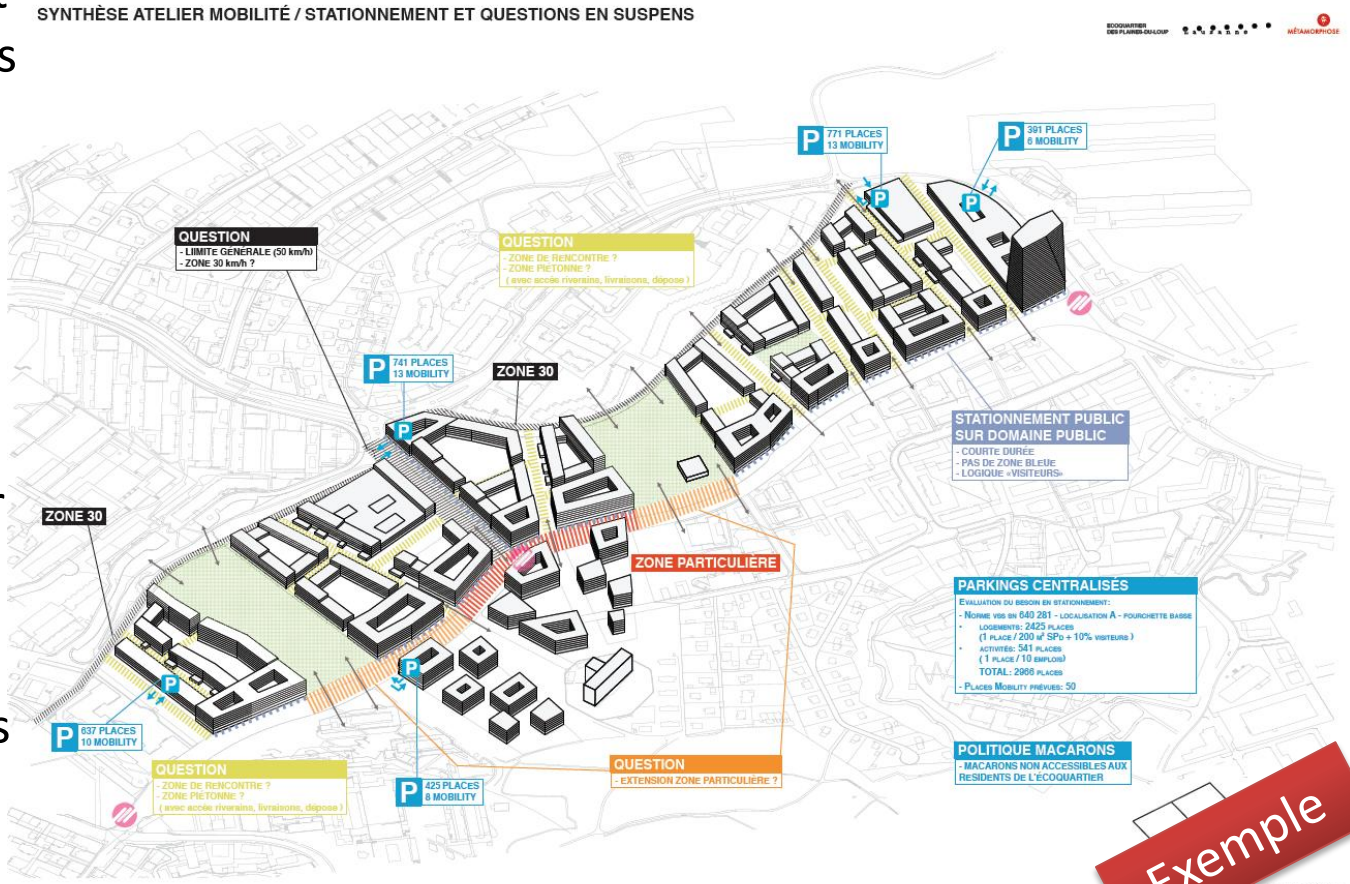
1 place de stationnement pour 200 m2 de surface de plancher.

1 place de stationnement pour 10 emplois (visiteurs non compris).

Pas de stationnement à l'intérieur du quartier, mais dans 5 parkings centralisés.

Environ 3000 places pour 13'000 habitants et emplois.

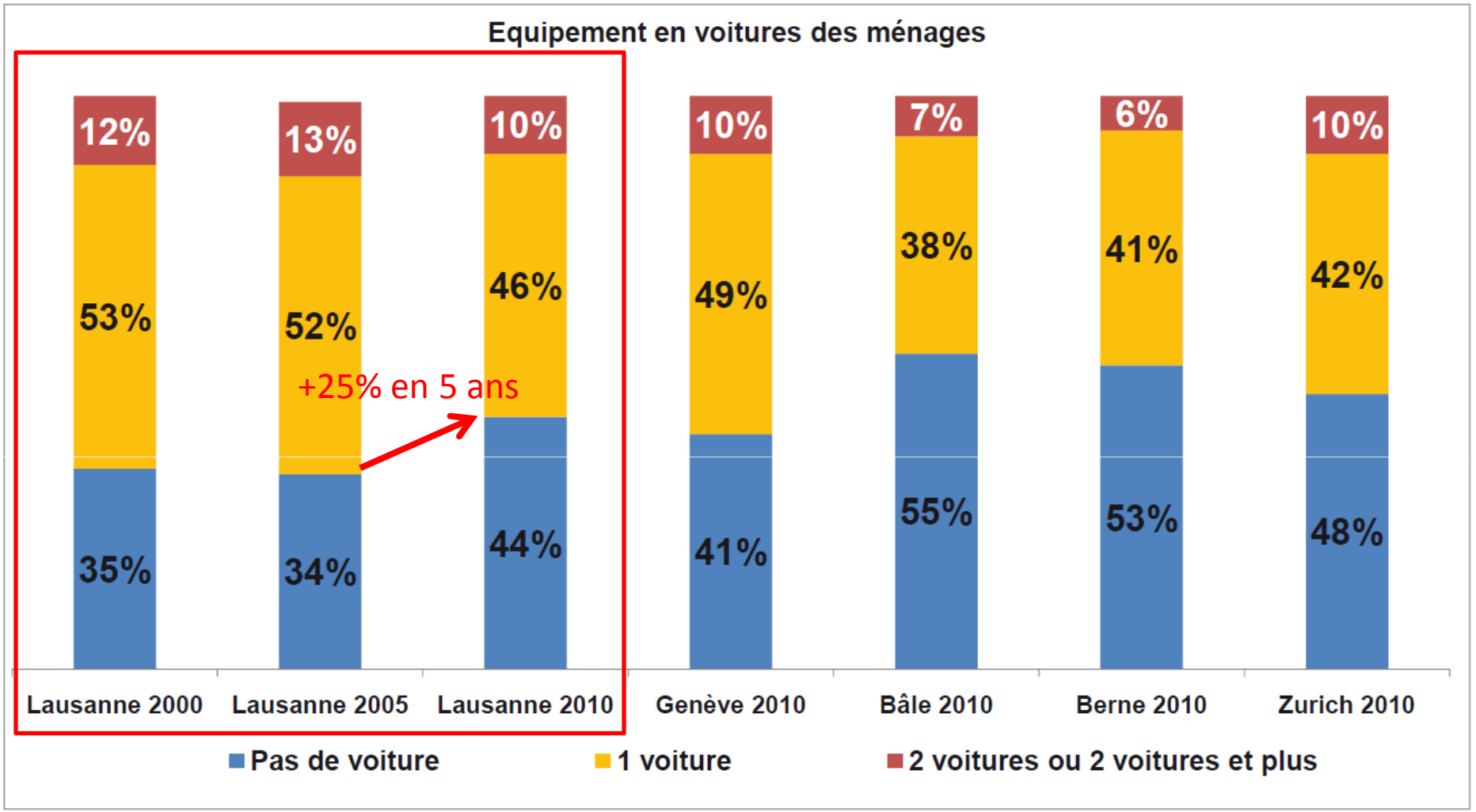
Pas d'accès aux macarons pour les habitants du quartier



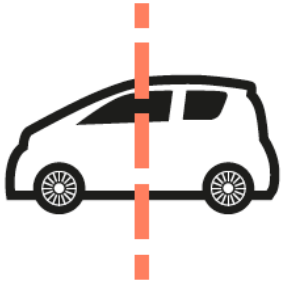
Limiter le nombre de places de stationnement privées pour voitures et parkings centralisés

MÉTAMORPHOSE Lausanne

1 place pour 2 appartements… Presque la norme dans les agglomérations.



Offre importante d'autopartage de véhicules propres, éventuellement couplée à une diminution du stationnement



Travailler avec une entreprise d'autopartage pour disposer, dès les premiers habitants arrivant dans le quartier d'une offre importante de véhicules de ce type.

Offrir l'abonnement à la société d'autopartage durant une période de lancement.

Disposer d'une proportion importante de véhicules rejetant peu de CO2 (faible consommation, véhicules électriques, etc.).

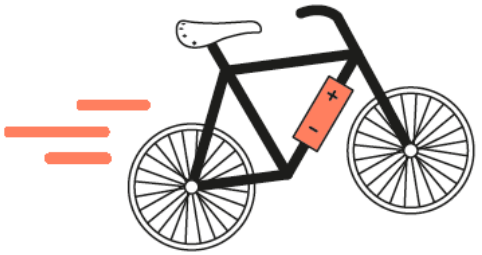
Cette mesure permet

- De diminuer le nombre de places de parc nécessaires
- Favoriser l'utilisation de véhicules rejetant peu de CO2
- La transparence des coûts d'utilisation d'une voiture
- De diminuer le nombre de kilomètres parcourus en voiture
- De favoriser l'utilisation des modes de transport alternatifs

Mais aussi

Prévoir une place pour la voiture électrique

Encourager le vélo (électrique)



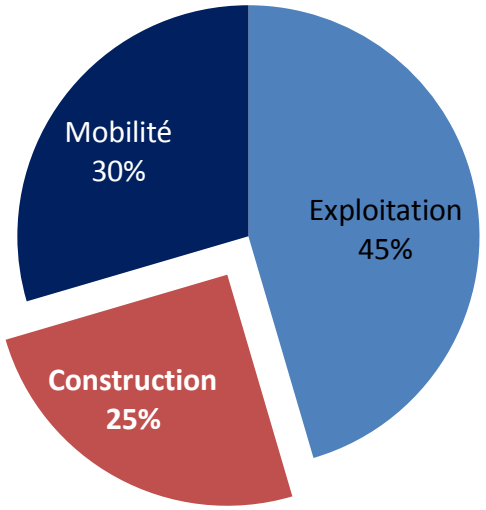
Plans de mobilité d'entreprise

Mesures Construction

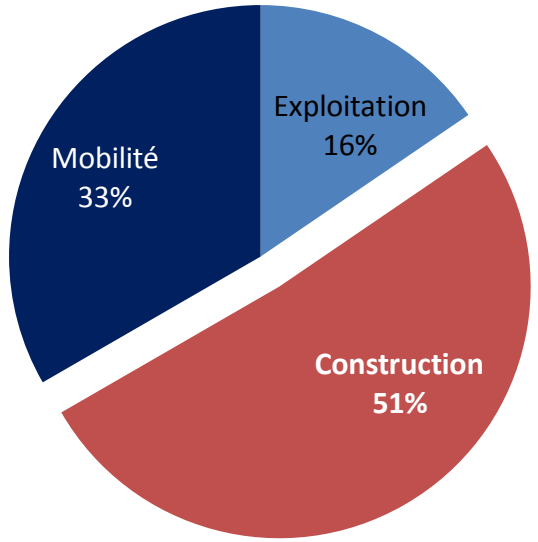
La construction : enjeu décisif de l'impact sur le climat

La conception d'un bâtiment conditionne ses consommations d'énergie sur l'ensemble de son cycle de vie. Bien concevoir, c'est poser les conditions cadres permettant la maîtrise des besoins énergétiques à l'exploitation. C'est aussi limiter l'écobilan des bâtiments. Sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments, les matériaux représentent plus de la moitié des émissions de CO_2.

Consommation en énergie



CO_2



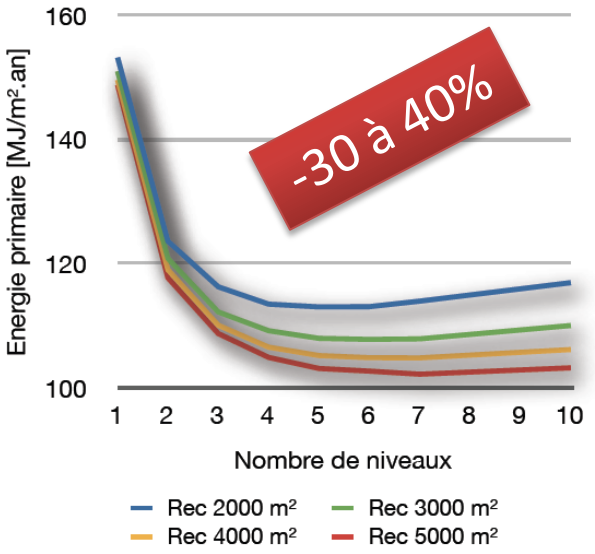
Plus de densité, d'espaces libres et d'ensoleillement pour moins d'énergie

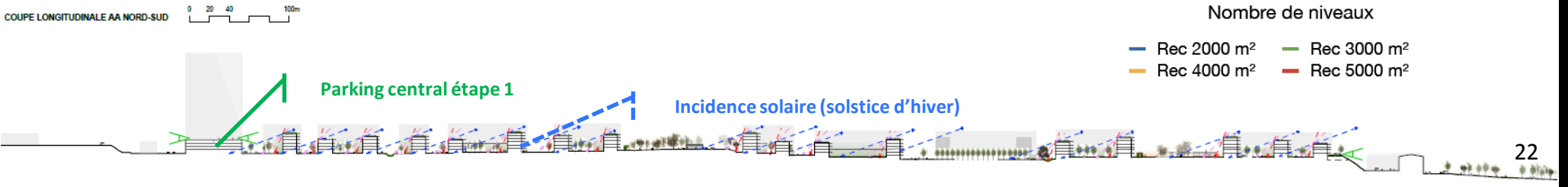
Légaliser des droits à bâtir de forte densité, autorisant les formes urbaines compactes et contiguës se traduit par une réduction des besoins de chauffage et d'énergie grise de 30 à 40%.

Imposer la construction de parkings centralisés, limitant le coût et l'énergie grise des ouvrages, tout en libérant l'espace public de la voiture.

Considérer la largeur des rues en fonction de la hauteur des bâtiments permet d'améliorer l'ensoleillement des façades et de profiter des gains solaires passifs. A qualité d'isolation équivalente, cela permettra de réduire les besoins de chaleur d'environ 15 à 30%

Energie grise en fonction de la forme urbaine





Définir des gabarits autorisant la construction bois

Le choix d'un mode constructif écologique du type ossature bois, permet d'améliorer l'écobilan des bâtiments d'environ 30%, tout en stockant du CO_2.

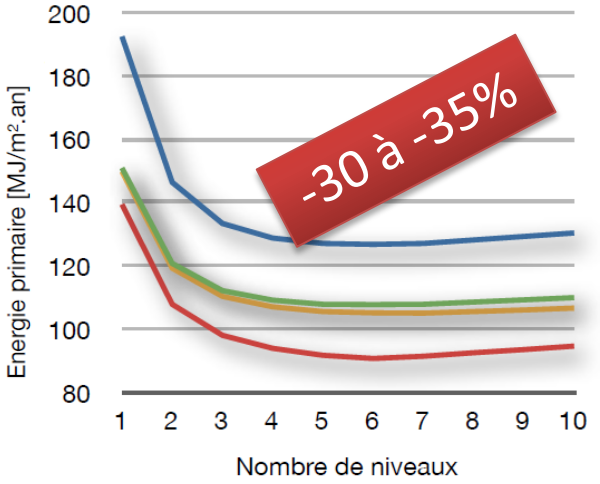
Toutefois, les normes de protection incendie limitent ce mode constructif à des bâtiments d'un hauteur maximale de 30 m.

Exemple

Les gabarits maximum prévus sur le PPA1 sont de 28m. A ce titre la totalité des bâtiments sont potentiellement constructibles en bois et/ou bois-béton.

- Construction en BA + façades préfabriquées avec parement béton, isolation PUR, huisseries aluminium
- Construction traditionnelle béton armé ou briques, isolation PSE, huisseries bois-métal
- Construction bois type Minergie Eco, isolation laine minérale, huisseries bois

Energie grise en fonction du mode constructif



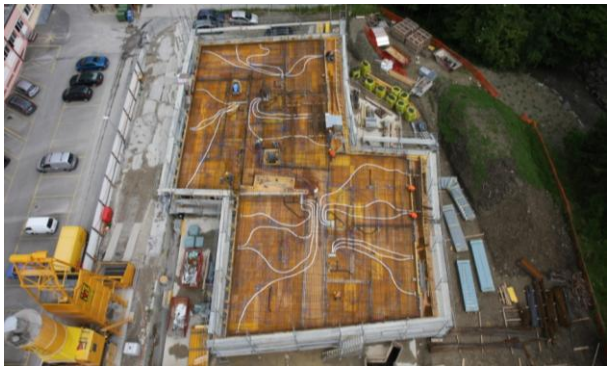
Imposer le respect des valeurs cibles des normes SIA traitant de l'énergie ainsi que les critères du label ECO

MÉTAMORPHOSE Lausanne

Respecter des valeurs cibles de la SIA 380/1 permet de réduire les besoins de chauffage de 40% par rapport à la base légale.

La mise en œuvre d'une récupération de chaleur sur l'air extrait est, dans la plus part des cas, une obligation légale et se traduit par un gain supplémentaire de 10 à 20%.

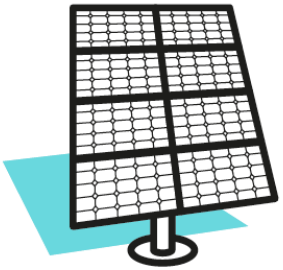
Imposer la démarche Eco se traduit par une amélioration du confort des habitants en termes d'éclairage naturel. Combiné à l'obligation de satisfaire aux valeurs cibles de la SIA 380/4, les besoins en électricité seront réduits de 30%.



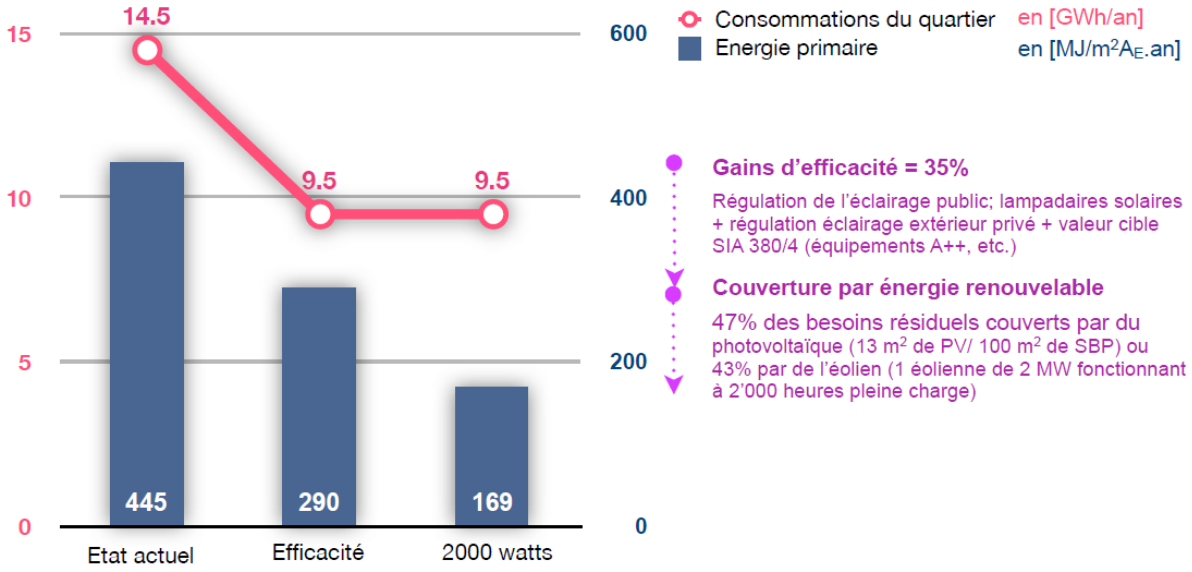
Chantier ch. de Bonne-Espérance
Pose d'un double flux dans les dalles

Quartier des Fiches – lots 6, 8, 9, 11
354 logements 2000 watts et ECO

Réserver l'ensemble des toitures non accessibles et bien orientées au photovoltaïque



Graph 3 : Consommation d'énergie primaire nécessaire à la satisfaction des besoins en électricité du quartier



Objectifs :

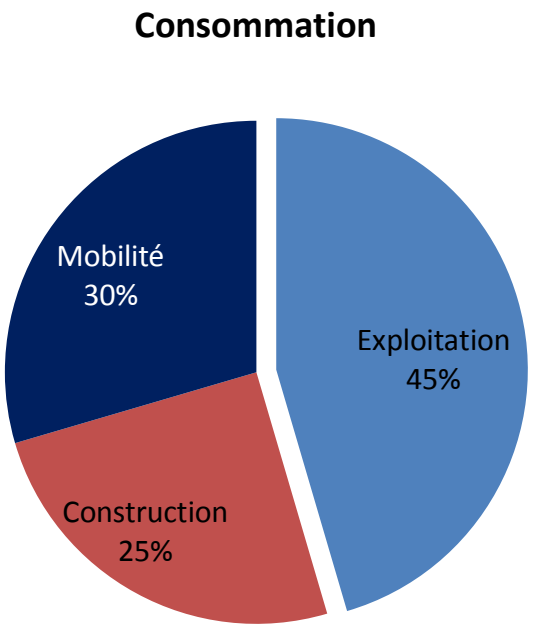
- couvrir 25% des consommations en électricité par une énergie renouvelable produite sur place.
- combinée aux mesures d'économies, l'énergie primaire sollicitée d'un facteur 2.5

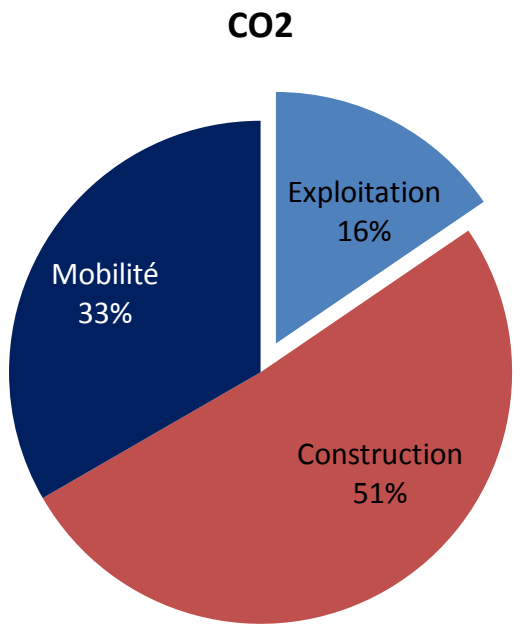
Mesures Exploitation

L'exploitation, un gros consommateur d'énergie, qui rejette relativement peu de gaz à effet de serre

MÉTAMORPHOSE Lausanne

Dans une société à 2000 Watts, si l'exploitation reste le premier poste de consommation d'énergie primaire, principalement en raison des dépenses d'électricité, elle doit être assurée par des énergies renouvelables et décarbonnées pour ne représenter que 15% des émissions de CO_2.





Production et approvisionnement en électricité

MÉTAMORPHOSE Lausanne

3 principes majeurs pour relever le défi de la société à 2000 watts	Mesures / conséquences
Imposer le respect des valeurs cibles SIA 380/4 « L'énergie électrique dans le bâtiment », correspondant au maximum de l'état de l'art	Réduire les consommations de 25 à 30% par rapport au standard actuel
Maximiser la production renouvelable d'électricité produite sur place	Utiliser le 100% des surfaces disponibles en toiture pour du solaire photovoltaïque
Imposer un approvisionnement 100% renouvelable de haute qualité (type Nativa+) avec une provenance garantie	Imposer cette obligation dans les baux à loyer pour les locataires et dans les droits de superficie pour les propriétaires

Besoins énergétiques de l'écoquartier

Chaleur (Ch + ECS)	
Besoins	Puissance
GWh/an	MW
24.4	**12-14**

Chauffage	**7.4 GWh**	**30%**
Eau chaude sanitaire	**17 GWh**	**70%**

Electricité
Energie finale
GWh/an
17.4

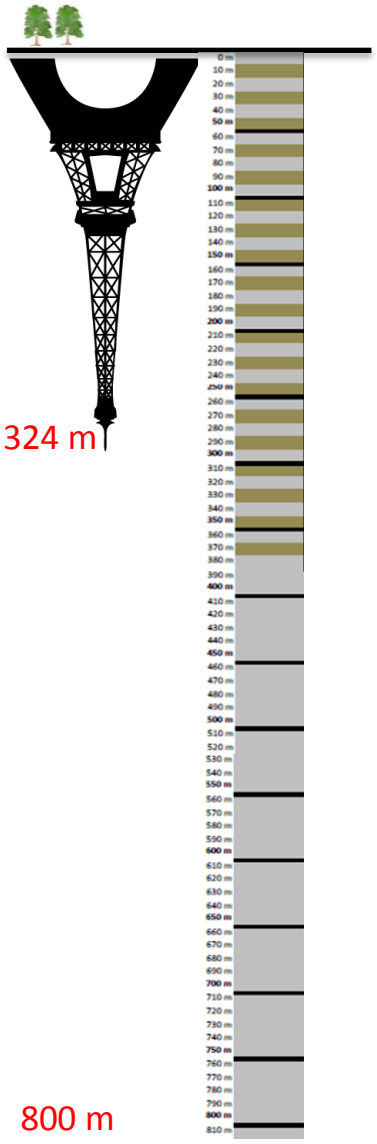
Production équivalente :
- 1 éolienne de 7.5 MW (2300 h)
- ~16 MW Photovoltaïque (1100 h)

+ 6 GWh consommation des PAC

Production d'électricité renouvelable in situ
> 20 % des besoins
3.4 GWh/an 31'000 m2 de panneaux photovoltaïques

Investisseurs pour le PV
Propriétaires ou
Coopératives solaires ou
Si-REN SA (100% Lausanne)

Production de chaleur performante et électricité de haute qualité



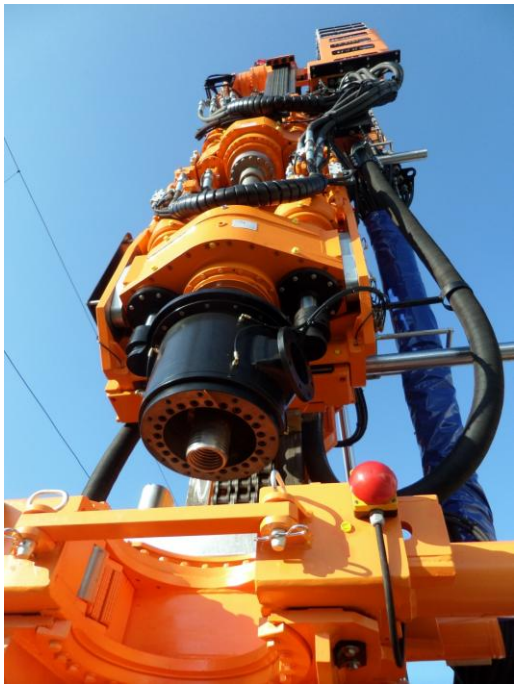
Le meilleur scénario permettant d'atteindre les critères de la société à 2 kW vision 2150 est le recours:

- **à des pompes à chaleur avec sondes géothermiques** (jusqu'à 800 mètres de profondeur) présentant un coefficient de performance élevé pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Un complément par **récupération de la chaleur des eaux usées** sera également étudié.
- **à une électricité nativa+ ou équivalent** (coopérative photovoltaïque par exemple) pour l'ensemble du quartier, y compris l'alimentation des pompes à chaleur.

Un projet pilote en 2014 avec la coopérative Cité-Derrière à l'avenue de Morges a permis de tester la pose de sondes à 500 m. Ces installations sont en exploitation.

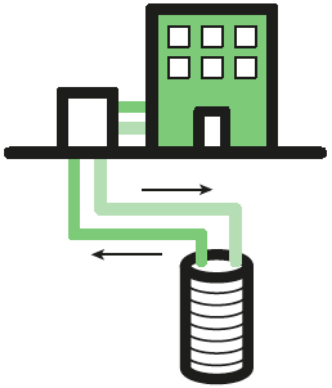
Un forage test (mars 2015) aux Plaines-du-Loup a permis d'évaluer la géologie jusqu'à 800 mètres. Les tests de réponses thermiques sont en cours.

De la chaleur en contracting



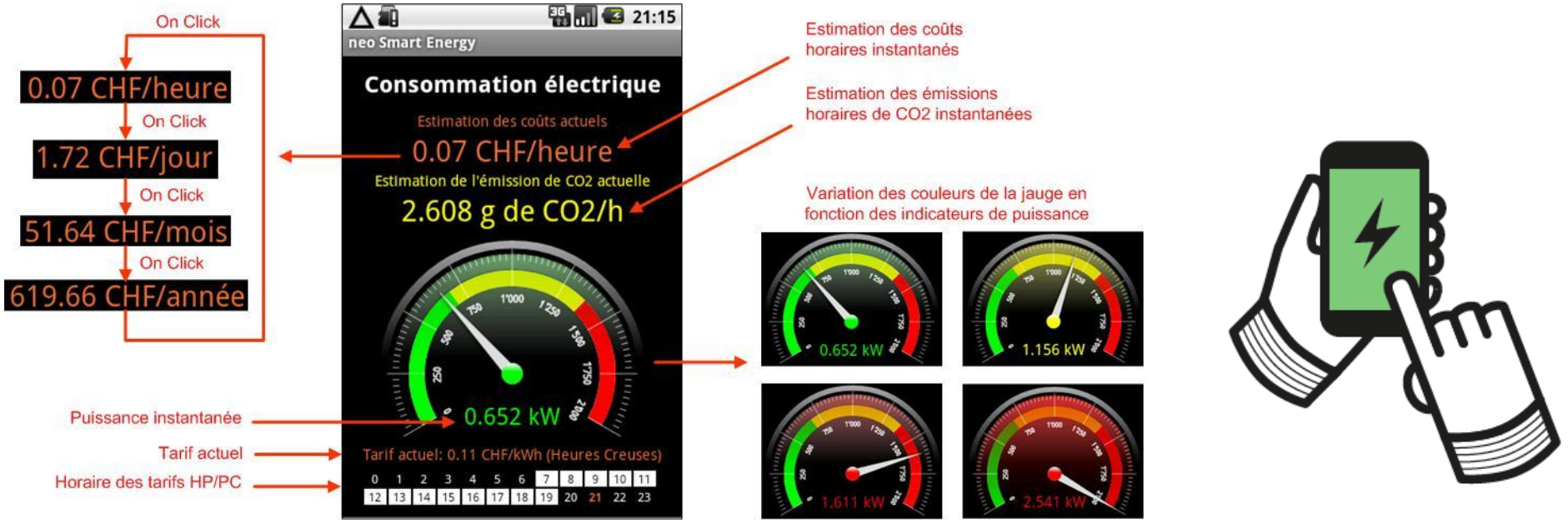
Les SiL mettront en œuvre le concept d'alimentation en chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire). Ils réaliseront les installations techniques sur la base d'un contracting énergétique:

- Ils financeront et exploiteront de manière efficiente les installations de production de chaleur pendant la durée du contracting (durée d'amortissement des installations).
- A l'issue du contracting, le contrat peut être prolongé ou les installations font retour au propriétaire.



Proposer des mesures incitant à la sobriété énergétique

- Installer des compteurs pour l'eau chaude sanitaire par appartement et facturer les consommations réelles.
- Proposer une prestation de suivi à distance (smartphone) des consommations en temps réel.
- Proposer des outils de domotique pour une gestion intelligente des consommations d'énergie.



Lausanne

MÉTAMORPHOSE

26

MESURES ÉNERGÉTIQUES

POUR LES PLAINES-DU-LOUP

Conférence de presse du 31 mars 2015