



VISIONS
ÉNERGIE
CLIMAT
2030 / 2050

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

QUELS MODES DE VIE
POUR DEMAIN ?

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE

QUELS MODES DE VIE EN 2030-2050 ?

LA FRANCE S'EST ENGAGÉE DANS LA VOIE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE.

Dans le cadre du débat national et dans la perspective de la préparation de la future loi sur la transition énergétique, l'ADEME a porté une **vision globale cohérente d'un avenir énergétique plus durable**. Ce travail est l'occasion d'exposer à nos concitoyens une vision énergétique volontariste. Elle s'appuie, de manière ambitieuse mais réaliste, sur deux axes : **la diminution par deux de la consommation énergétique à l'horizon 2050 et le développement des énergies renouvelables**, avec pour toile de fond l'**atteinte du facteur 4 en 2050**, c'est-à-dire la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre générées sur le territoire national par rapport à 1990.

La vision prospective proposée ne repose pas sur un changement brutal de mode de vie, une baisse du confort ou sur le pari de ruptures technologiques fortes. C'est par le soutien à l'économie verte, ouverte sur des secteurs d'activités d'avenir tels que l'efficacité énergétique, la production d'énergie renouvelable, le recyclage et l'éco-conception que pourra être trouvé le chemin d'une croissance robuste et durable.

Il n'en demeure pas moins que la transition énergétique et écologique voulue par tous n'est atteignable que si chacun se mobilise, à tous les niveaux. Il s'agit de se fixer l'objectif final et d'identifier un chemin possible permettant d'y arriver en supposant **des actions de politiques publiques volontaristes et des changements structurants des modes de vie**.

Concrètement, les visions ADEME, ce sont :

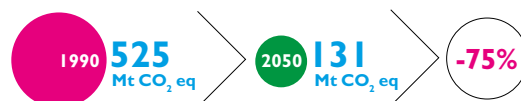
- des bâtiments à énergie positive ou basse consommation, neufs mais surtout rénovés,
- de l'électricité à partir du vent, du soleil ou de l'eau,
- davantage d'appareils électriques même si chacun consomme moins,
- des maisons superposées plutôt qu'alignées, qui échangent de l'énergie,
- des voitures partagées qui en remplacent 3 individuelles, et qui roulent majoritairement à l'électricité ou au biogaz,
- des transports en commun ou doux adaptés aux besoins grâce aux nouvelles technologies,
- un gaspillage moindre de la nourriture et une alimentation plus équilibrée et plus saine...

Visions prospectives 2030-2050

UNE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE QUASI DIVISÉE PAR 2



DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DIVISÉES PAR 4



La crise économique ne doit pas arrêter nos efforts. **Développer l'efficacité énergétique, la rénovation thermique et l'innovation dans les énergies renouvelables, c'est développer l'emploi et l'activité :** en 2030, environ 330 000 emplois supplémentaires pourraient être créés ; et entre 690 000 et 875 000 en 2050. Ces scénarios permettraient également des gains de croissance.

Nous affranchir de notre dépendance aux énergies fossiles, c'est anticiper la hausse inévitable de leur prix au cours des prochaines décennies. Cette hausse conduira à une augmentation de la facture énergétique des ménages. Or, **le kWh le moins cher**

et le moins polluant est celui que l'on ne consomme pas. Dans ce contexte, le seul levier d'action qui permettra aux ménages d'améliorer leur pouvoir d'achat, c'est la baisse de leur consommation énergétique, qui passe par le développement de l'efficacité énergétique et une optimisation des usages.

Agir maintenant a certes un coût, notamment sur les premières années, mais qui sera vite amorti.

Mais, au-delà de l'intérêt environnemental, la transition énergétique sera bénéfique pour l'économie française et le pouvoir d'achat des Français.

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE

2030-2050: DES MODES DE VIE DURABLES COMPATIBLES AVEC LES ASPIRATIONS DE CHACUN

Comment la transition énergétique peut se traduire dans le quotidien des individus: quelles pourraient être les conditions de vie des citoyens français en 2030 et 2050 dans une société engagée dans la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre ? C'est la question sur laquelle a travaillé l'ADEME, démontrant qu'il est possible de répondre aux enjeux de la transition énergétique, sans remettre en cause les souhaits de confort et de bien-être de nos concitoyens.

CONCRÈTEMENT, COMMENT RÉPONDRE AUX ENJEUX ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE DEMAIN ET ATTEINDRE LE FACTEUR 4 EN 2050?

Pour compléter l'important travail de prospective de l'ADEME, il a été **imaginé au plus près du quotidien des individus ce que pourrait être cette transition énergétique**. L'ambition est de montrer la diversité des modes de vie, d'une part en 2030, en identifiant les leviers d'action permettant de s'engager dans la transition énergétique et, d'autre part à l'horizon 2050, en donnant à voir les évolutions de modes de vie possibles dans un scénario fondé sur la sobriété, l'efficacité et les énergies renouvelables.

Vivre confortablement dans son logement en consommant deux fois moins d'énergie, associer performance du train et déplacements à vélo ou à pied sur la fin du parcours, partager des véhicules plus économes en énergie... **Autant de changements qui, mis en œuvre par l'ensemble des acteurs de la société (de l'État aux citoyens en passant par les entreprises et les collectivités locales...), illustrent ce que pourrait être**

la vie quotidienne en 2050 dans un paysage énergétique profondément modifié et plus durable.

Aucun de ces ménages n'est « parfait », « exemplaire » sur tous les plans, mais si l'on fait la moyenne de l'ensemble des familles, cette moyenne globale est proche de l'objectif collectif fixé en termes de consommation d'énergie et de bilan d'émissions de gaz à effet de serre. **C'est ainsi l'addition des progrès de chacun qui permettra de répondre aux enjeux de la transition énergétique et de construire une société post-carbone.**

Cette illustration suppose que **des investissements publics et privés aient été réalisés notamment dans le domaine de la rénovation énergétique des bâtiments, des transports et des énergies renouvelables** pour mettre à disposition des services d'accompagnement, des aides financières et des techniques de rénovation et des services de mobilité adaptés au besoin.

DES FAMILLES AUX PROFILS VARIÉS, UNE DIVERSITÉ D'ALTERNATIVES ET DE SOLUTIONS CONCRÈTES

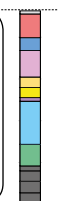
Huit familles type ont été identifiées. La diversité de leurs modes de vie selon des critères de localisation, de revenus, d'organisations familiales ou encore d'âges est prise en compte.

Les gestes quotidiens et les modes de consommation des familles sont traduits en consommations d'énergie et en émissions de gaz à effet de serre, en fonction des technologies et des progrès d'efficacité énergétique identifiés dans le scénario « Visions 2030-2050 » de l'ADEME. On évalue ainsi le bilan énergie et carbone de chaque famille, en 2030 et en 2050.

Pour chaque famille, la consommation d'énergie par personne et par usage est représentée graphiquement ci-après. Un trait en pointillé symbolise le niveau de consommation de la famille la moins sobre énergétiquement.



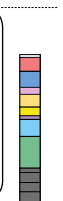
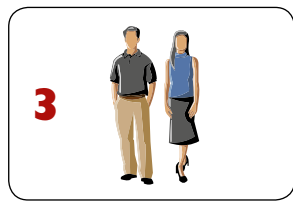
LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN 2030



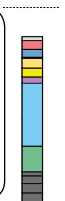
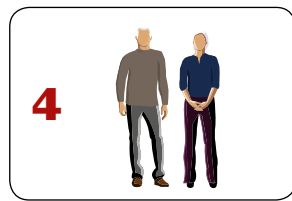
Clara et Clément, couple de classe moyenne avec deux enfants, habitent une maison de ville. La famille a toujours recours à la voiture dans son quotidien mais compose aussi avec l'ensemble de l'offre de mobilité disponible à proximité. Clara, qui ne veut pas perdre du temps dans les embouteillages ou dans la recherche d'une place pour se garer, se rend à son travail en bus ou à pied quand le temps le permet. (page 18)



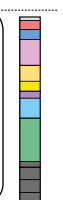
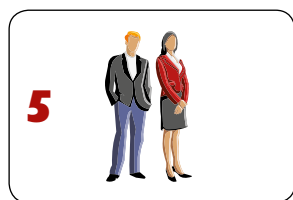
Laura, mère seule avec un enfant, vit dans un appartement en périphérie. Ce logement a été rénové et est connecté au réseau de chaleur urbain alimenté par la combustion de déchets ménagers. Ceci permet, avec un comportement adapté (réduction du chauffage en l'absence des occupants), de limiter les factures d'énergie. Laura veille à cuisiner des repas équilibrés et s'approvisionne en partie en produits de saison chez un producteur des environs. (page 24)



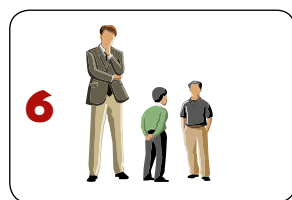
Inès et Victor, jeune couple urbain, n'utilisent pas la voiture au quotidien et apprécient le train pour leurs déplacements longue distance. La grande utilisation qu'ils font des produits électroniques est très énergivore, ils devraient envisager d'investir dans des équipements plus performants (veille, modes d'utilisation basse consommation...). (page 30)



Françoise et Michel, couple de retraités âgés, vivent dans une vieille maison de village. Ils vont procéder à des travaux importants de rénovation car il leur devient difficile de payer leurs factures de chauffage. Un accompagnement adapté leur a été proposé grâce au service public de proximité pour la rénovation énergétique. (page 36)



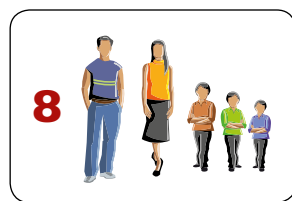
Patrick et Christine, couple de retraités aisés périurbain, pourraient plus profiter du développement des voitures en libre-service pour rejoindre le centre-ville et ainsi améliorer leur bilan carbone fortement impacté par des voyages annuels en avion. Ils ont effectué de gros travaux de rénovation énergétique dans leur pavillon pour des questions de confort, ce qui améliore leur consommation énergétique. (page 42)



Thomas, père séparé avec deux enfants en garde alternée, a privilégié la commodité avec un appartement situé en centre-ville mais dont la rénovation énergétique n'est pas parfaite du fait de contraintes architecturales. Fan des nouvelles technologies, il investit dans des appareils multimédia innovants sans se soucier de leurs consommations, ce qui impacte fortement sa facture électrique. (page 48)

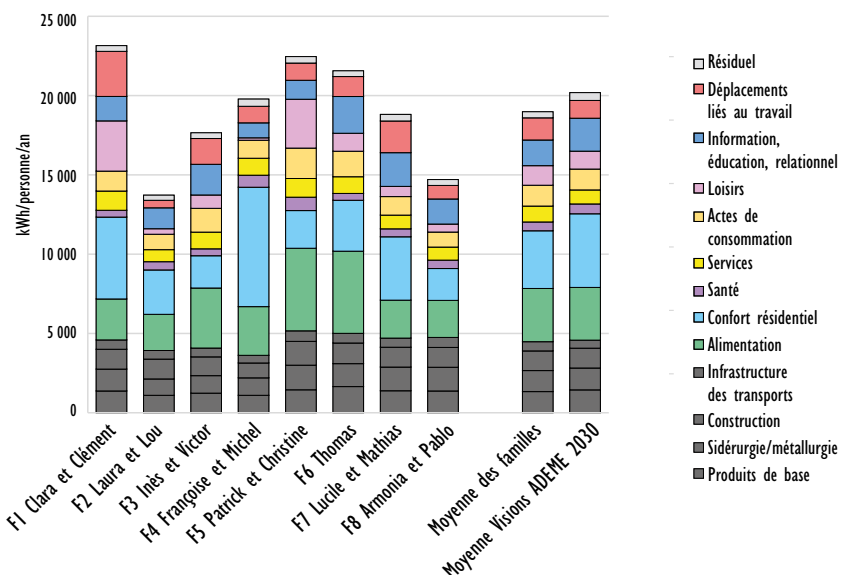


Lucile et Mathias ont deux enfants et vivent en milieu rural. La famille possède deux voitures mais privilégie le covoiturage même pour des trajets quotidiens et le vélo pour les visites de voisinage. Ils ont entièrement rénové leur bâtisse de fin du XIX^e siècle, une chaudière à granulés bois assure le chauffage de la maison et de l'eau. L'électricité est produite par 30 m² de panneaux photovoltaïques sur la toiture orientée plein sud. (page 54)



Armonia et Pablo vivent avec leurs trois enfants à 10 km de la ville. Du fait de leur budget serré, ils font attention à leurs consommations d'énergie (maison construite selon la RT 2012, utilisation des transports en commun pour les déplacements quotidiens et les voyages) pour réduire leurs dépenses et améliorer leur cadre de vie. Armonia cuisine à tous les repas avec notamment des produits de saison issus du potager. (page 60)

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR PERSONNE EN 2030, PAR USAGE



Globalement, la moyenne des consommations des familles est proche de celle envisagée par les Visions ADEME pour 2030.

Certains usages ont changé, d'autres pas, et d'une famille à l'autre, ce ne sont pas les mêmes postes qui auront fait l'objet d'une transformation. La transition n'est pas toujours effectuée notamment concernant le chauffage des logements et les possibilités de changement de transport.

C'est la combinaison de ces différents modes de vie individuels qui permet de répondre aux enjeux de la transition énergétique.

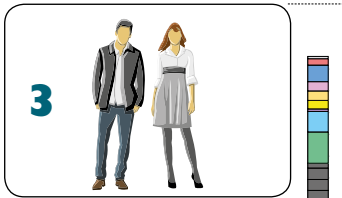
LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN 2050



1 Philippine et Abel ont deux enfants et vivent dans une ville moyenne. La famille utilise les transports en commun et le vélo électrique et possède une voiture hybride rechargeable qui est mise en auto partage. Ils ont prévu cette année un voyage de longue durée en Chine en avion. (page 72)

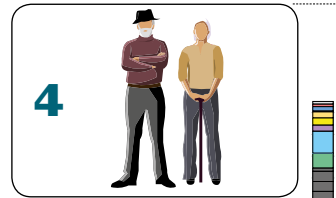


2 Léa vit seule avec sa fille en périphérie de ville dans un quartier qui a fait l'objet d'une opération de renouvellement urbain. Le centre est facilement et rapidement accessible grâce au tramway, à des bus très fréquents et à des vélos et voitures en libre-service. (page 78)



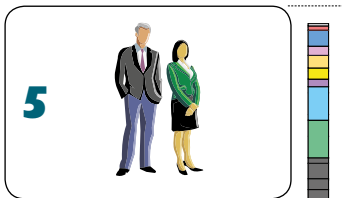
3 Fanny et Marc, jeune couple urbain sans enfant, louent un appartement dans un immeuble des années 1970 rénové et connecté au réseau de chauffage urbain. Ces travaux ont été décidés par la copropriété avec un mécanisme de tiers financement pour avancer

les frais. Très actifs, ils se font livrer leurs courses commandées par internet et également souvent leurs repas. (page 84)



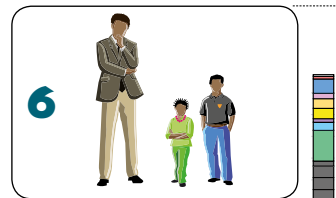
4 Isabelle et Olivier sont octogénaires. Ils ont quitté leur maison des années soixante pour un logement dans une résidence rurale pour personnes âgées dans une maison en centre bourg très bien isolée suite à une rénovation et équipée de panneaux solaires

thermiques pour la production d'une partie de l'eau chaude, ce qui, combiné à de faibles déplacements, leur permet de vivre correctement malgré leur modeste budget. (page 90)



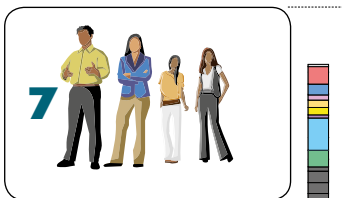
5 Mickaël et Jennifer, couple de retraités assez jeune, vivant en périurbain, ont fait le choix d'un appartement de taille modeste. Ils possèdent également une maison de campagne rénovée qui combine un chauffage au bois et des panneaux solaires en toiture produisant de l'électricité.

Par ailleurs, des petits dispositifs technologiques (régulateurs d'eau, détecteurs de présence...) les aident à limiter les consommations. Pour l'alimentation, ils s'approvisionnent chez un maraîcher pour les produits de saison et sur internet pour les produits exotiques, auxquels ils ne veulent pas renoncer. (page 96)

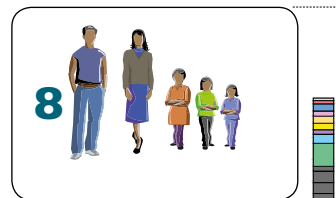


6 Max a privilégié la praticité de vie: il habite un immeuble collectif urbain producteur d'énergie au sein d'un nouveau quartier qui propose de nombreux services dont des espaces de télétravail mutualisés, lui permettant ainsi de limiter ses déplacements. Il veille à

manger équilibré en se faisant livrer des plats cuisinés avec des produits de saison. Sa consommation finale d'énergie est impactée par son usage modéré des équipements high tech. (page 102)

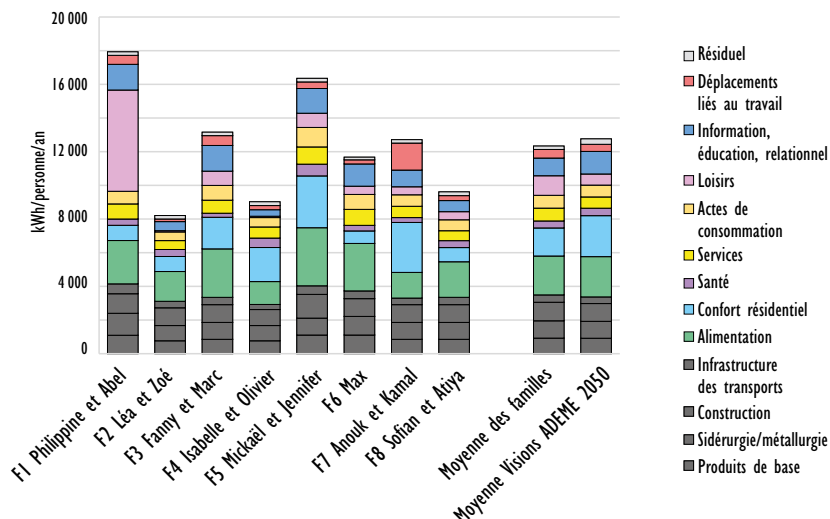


7 Agriculteurs à proximité d'une métropole, Anouk et Kamal ont réhabilité progressivement leur pavillon des années 60 à chaque fois que leurs finances leur permettaient mais leur consommation d'énergie reste impactée par le chauffage. Leurs deux enfants adolescents utilisent un service de covoiturage dynamique et des vélos électriques pour être plus indépendants. Leur exploitation agricole leur permet de participer à la production d'énergies renouvelables: une part de la biomasse issue de leurs activités est livrée à l'unité de méthanisation et leurs éoliennes alimentent le réseau local. (page 108)



8 Atiya et Sofian vivent avec leurs trois filles dans un pavillon individuel en zone périurbaine, leur logement bien isolé consomme peu d'énergie. Vivant à côté de leur commerce, ils se déplacent peu et possèdent une voiture hybride qui, quand elle est reliée au réseau électrique, sert de borne de stockage et contribue ainsi à l'équilibre du réseau. Leur facture énergétique est notamment alourdie par l'usage important du sèche-linge et d'une grande télévision. (page 114)

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR PERSONNE EN 2050, PAR USAGE



La moyenne des consommations des familles rejoint celle envisagée par les Visions ADEME pour 2050.

Les situations décrites de transition, accomplies et réussies, procurent aux ménages de la flexibilité et du confort dans leur vie quotidienne.

Ainsi, même en 2050, aucun comportement individuel n'est proscrit: ce sont la facilité d'utilisation des nouveaux services et leur coût en diminution qui conduisent chacun à multiplier les gestes et les comportements les plus favorables à la sobriété énergétique.

I - PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Troisième volet de l'exercice de prospective Visions, ce projet décrit des modes de vie de ménages français aux horizons 2030 et 2050 compatibles avec les scénarios présentés par l'ADEME dans le cadre du Débat national sur la transition énergétique qui visent notamment la division par quatre des émissions de gaz à effet de serre en France pour 2050⁽¹⁾.

• Un enjeu : la perception individuelle de l'objectif de facteur 4

Rendre perceptible pour l'opinion publique et les médias des événements, tels que le Débat national sur la transition énergétique engagé en septembre 2012 ou les négociations internationales sur le climat, est indispensable. Il est patent que l'intérêt des médias a nettement fléchi après la conférence sur le climat de Copenhague de 2009 et les désaccords entre États qui s'y sont exprimés sur les niveaux d'engagement de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2012-2020.

L'implication de l'opinion publique constitue pourtant une condition nécessaire: il ne pourra pas y avoir de décision politique forte prise au niveau national et, a fortiori, international, sans une appropriation et un mandat explicite confié par les citoyens.

• Le moyen : la transcription de scénarios nationaux en modes de vie concrets

La transcription des Visions énergétiques de l'ADEME pour les horizons 2030 et 2050 ici présentée entend répondre au déficit actuel d'intérêt des médias et de l'opinion publique. Désintérêt dont l'origine profonde est probablement l'extrême difficulté à appréhender ce que peut être une division par 4 des émissions de gaz à effet de serre pour chaque citoyen dans ses conditions de vie concrètes d'ici 2050. Le citoyen, s'il n'a pas de visibilité et surtout de garantie quant à son mode de vie, sa liberté d'action, les possibilités d'expression de sa personnalité, adoptera une posture d'attente et probablement de méfiance. Une réduction de l'ampleur d'une division par quatre est ressentie comme un effort à fournir et une remise en cause des satisfactions individuelles recherchées.

Cela résulte aussi du constat que les marges de manœuvre de chacun se heurtent à de nombreux obstacles: des revenus limités, une offre insuffisante de services publics, (par exemple en matière de transports collectifs) des choix antérieurs sur lesquels on n'a pas pris (par exemple le type d'isolation et de chauffage d'un logement dont on est locataire) et puis les consommations d'énergie induites par les biens de consommation proposés par les industriels et les commerces.

Tout cela explique le hiatus qui existe entre la prise de conscience significative des enjeux énergie-climat par une large partie de l'opinion publique et les comportements réels de consommation observés. C'est là d'ailleurs une situation partagée dans de nombreux pays.

Dans un tel contexte, l'illustration médiatique répétée des catastrophes climatiques de par le monde n'y change rien, au contraire, elle amplifie l'angoisse et la perception que les capacités d'action sont bien maigres par rapport aux enjeux. À cela s'ajoute les avancées bien insuffisantes de réduction des émissions de gaz à effet de serre réalisées dans les différents pays, tant par les diverses collectivités publiques, que les entreprises et la plupart des ménages.

L'enjeu est dès lors d'esquisser ce que pourrait être un avenir réussi de réductions des émissions de gaz à effet de serre et d'approvisionnement énergétique non seulement du point de vue des choix techniques de la part des États, des opérateurs énergétiques, des consommateurs de toutes natures, mais aussi plus concrètement pour ce qui concerne les trajectoires de vie possibles pour des ménages.

Pour cela, il faut ne pas se contenter de la représentation d'un ménage moyen, mais approcher de la façon la plus fidèle et sincère possible des situations réelles des ménages: composition de la famille, niveau de revenu et localisation géographique.

Ce n'est qu'à partir de la perception concrète de bonnes conditions de vie réalisées dans le cadre de cette transition énergétique que les choix de mode de vie pourront évoluer. Pour cela, il faudra aussi que chacun perçoive qu'il s'agit là d'une dynamique dans laquelle s'engagent de plus en plus de pays, de collectivités publiques, d'entreprises et de familles.

(1) Vision énergétique 2030-2050 de l'ADEME:
<http://www2.ADEME.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=85536&p1=30&ref=12441>
<http://ademe.typepad.fr/files/evaluation-macroeconomique-visions.pdf>

Cette transcription a fait le choix de s'éloigner d'une présentation technique de scénario, déjà réalisée dans les productions précédentes des Visions (cf. note I), pour basculer vers une forme rédactionnelle assez littéraire qui permette de s'immerger dans les conditions de vie des familles. Pour rendre le plus sensible possible les modes de vie, des préférences, des choix particuliers, des éléments de personnalités contrastés ont été attribués aux ménages ainsi mis en scène. Il est ainsi proposé au lecteur une multiplicité de choix de vie lui permettant de visualiser un large spectre d'options possibles.

Ce travail réalisé par Futur Facteur 4 pour l'ADEME constitue une transcription parmi d'autres possibles et est évidemment en partie subjective, mais elle repose sur une base quantitative robuste et explicite. Ce qu'ouvre cet exercice, c'est un nouveau type de représentation des consommations d'énergie permettant de progresser vers la transition énergétique.

QUELQUES PRINCIPES MÉTHODOLOGIQUES

• Une approche empathique indispensable

L'exploration des modes de vie nécessite d'adopter une démarche empathique, c'est-à-dire de se situer dans la perspective psychologique de familles qui organisent leur vie en recherchant des solutions à partir de leurs choix de vie, de leurs contraintes et qui doivent prendre en compte les prix des énergies et les choix de politiques publiques.

C'est là une approche différente de la construction de scénarios sur des bases techniques et économiques. Elle en est évidemment complémentaire en investiguant les possibilités de choix et d'adaptation de familles placées dans des conditions sociales et territoriales différentes mais aussi à travers la façon dont ces familles peuvent s'approprier les instruments des politiques publiques.

L'exercice se situe donc dans un essai de synthèse entre la satisfaction individuelle, l'inscription dans des attentes de cohésion sociale et de recherche de l'intérêt général. Convergences ou divergences induites par ce triple positionnement peuvent ainsi apparaître et doivent être explicitées.

• L'adoption d'une approche par catégorie de consommation

Les statistiques énergétiques usuellement décomposées par secteurs d'activité ne permettent guère de représenter

les consommations selon les acteurs, entre ce qui est du ressort des ménages et des acteurs économiques situés en amont de leur consommation. Il faut ici adopter une démarche d'empreinte énergie et carbone, c'est-à-dire ramener toutes les consommations d'énergie au niveau des consommateurs finaux que sont les ménages. Cette représentation est essentielle car elle seule permet une mise en relation entre les consommations d'énergie et les comportements effectifs des ménages.

Ces consommations peuvent être représentées selon les usages suivants :

- > l'alimentation, de « la fourche à la fourchette » ;
- > le confort résidentiel (chauffage, eau chaude et éclairage) ;
- > les produits de consommation (hors alimentation et électronique de loisirs) ;
- > les services (publics et privés) ;
- > la santé (médecine de ville, médicaments et hospitalisation),
- > les loisirs de proximité et les vacances ;
- > le relationnel (l'éducation, l'information, le multimédia, la téléphonie, l'internet, les relations avec la famille et les amis) ;
- > les déplacements liés au travail (domicile-travail et ceux liés à l'activité professionnelle) ;
- > les consommations en amont de l'industrie lourde (difficilement différenciables selon les usages précédents : sidérurgie, métallurgie, matériaux de construction, chimie de base, matériels de transport).

On trouvera en annexe une description plus détaillée de ces catégories de consommation.

• Les règles méthodologiques à respecter

Pour être crédibles, ces illustrations, bien que subjectives, doivent :

- > prospecter les diverses formes futures de satisfaction des personnes au-delà des formes actuelles très tournées vers la consommation, car les modes de vie ne changeront pas durablement sans se situer dans un transfert de sources de satisfaction personnelle satisfaisant ;
- > rechercher une cohérence interne entre les situations à vivre, le profil des personnes et leurs options de modes de vie ;
- > expliciter autant que possible les politiques publiques qui aident les différents acteurs à réaliser leur propre transition énergétique ;

- > respecter un principe d'équiprobabilité des modes de vie, ne pas exprimer de préférences envers l'un ou l'autre de ces derniers;
- > faire l'objet d'une évaluation quantitative en termes de volumes de consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

En outre, une forte différence méthodologique est à préciser pour les deux horizons de temps. Si en 2050, la transition énergétique étant globalement réalisée selon les perspectives identifiées aujourd'hui, les résultats des différents ménages sont proches les uns des autres, en fonction évidemment de leurs différences de composition familiale, de niveau de revenu et de localisation territoriale, il n'en est pas de même pour 2030. En effet, à cette échéance, l'avancée dans la transition énergétique sera forcément partielle avec des possibilités de progression qui peuvent être très différentes de la part des ménages en fonction notamment des possibilités de rénovation thermique des logements et d'accès à des alternatives aux voitures actuelles.

**• Renverser la perspective :
se placer du point de vue de la personne**

La clé réside donc dans la capacité de chacun à se projeter dans un futur réussi à la fois individuel et collectif. Il faut se placer dans la situation où un père et une mère discutent avec un enfant de dix ans qui vivra tout ce siècle les enjeux de son époque.

CADRAGE ÉCONOMIQUE ET DÉMOGRAPHIQUE

Le cadrage économique et démographique a été réalisé en s'appuyant sur des hypothèses du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective et de l'INSEE avec :

- l'option centrale de la prospective démographique de l'INSEE qui conduit à une population française de 72 millions d'habitants en 2050;
- une croissance économique moyenne de 1,8 % par an.

En conséquence, ces projections démographiques et économiques correspondent à un accroissement du revenu des ménages de 1,4 % par habitant/an, soit 74 % d'ici 2050.

La description des familles effectuée prend en compte cette évolution des revenus.

En outre, la réduction du déficit du commerce extérieur lié à l'énergie qui a été de 70 milliards d'euros en 2012 constitue un aspect crucial en ayant des implications déterminantes sur les progrès d'efficacité énergétique, la création d'emplois, la valorisation des ressources énergétiques dans les territoires, la réduction des dépenses des consommateurs.

OPTIONS COMPLÉMENTAIRES DE TRAVAIL

Au-delà de ce cadrage économique général, ont été introduites les options complémentaires suivantes :

- Le souci d'éviter de s'engager dans des hypothèses technologiques au-delà de ce qui est clairement en perspective par amélioration des technologies actuelles, en évitant toute tentation de science-fiction. Évidemment, des inventions et des développements importants et peu prévisibles interviendront, mais l'option a été retenue de progresser dans la généralisation de l'application de techniques existantes à l'efficacité à la fois avérée d'un point de vue technologique et crédibles au plan économique, dès lors que ces techniques gagneront en maturité et verront leur marché s'étendre. L'important dans l'exercice est de rendre compte de la situation de l'ensemble de la population sur la base de progrès d'ores et déjà à portée.
- Une forte réduction du chômage du fait de la croissance économique prise en compte et du développement d'activités intensives en main-d'œuvre parmi lesquelles d'ailleurs la réhabilitation du patrimoine bâti et la valorisation des énergies renouvelables. Par ailleurs, le vieillissement de la population s'accompagnera d'une faible augmentation de la population active.
- Un resserrement des écarts de revenus. Il concerne à la fois, par rapport à la situation actuelle, une hausse des revenus des familles les plus modestes et une augmentation ralentie des revenus des ménages les plus aisés. Néanmoins, cette appréciation reste largement qualitative car il n'est guère possible d'estimer la structure des dépenses à long terme (par exemple, la part des loyers en fonction de la valeur future du foncier).
- Cette transcription s'inscrit aussi dans un cadre démocratique dans lequel les personnes recherchent leur satisfaction personnelle tout en s'intégrant dans une recherche de l'intérêt général et de cohésion sociale. Ne sont donc prises en compte ni des transformations institutionnelles majeures ni des situations de conflit.

2 - LA MÉTHODE DE TRANSCRIPTION EN MODES DE VIE DES VISIONS DE L'ADEME

Ce chapitre présente la méthodologie de travail utilisée dans l'exercice. Il ne s'attarde pas sur les choix propres à chaque famille qui sont décrits dans chaque présentation.

MÉTHODOLOGIE DE QUANTIFICATION

• Quel objectif pour cette quantification ?

Le raisonnement au sujet des modes de vie reste en général très qualitatif. Même lorsque l'on qualifie tel ou tel comportement de « sobre » ou « d'énergivore ». Il est donc dans ces conditions impossible, ou très difficile, de mesurer dans quelle proportion ce comportement se trouve en décalage ou non avec les objectifs exprimés.

Il a donc fallu dans cet exercice d'exploration des modes de vie dépasser les notions qualitatives pour chiffrer le plus précisément possible les flux d'énergie qui vont être mis en œuvre pour chacune des huit familles types, en 2030 et en 2050. Cet exercice a été mené en cohérence avec les options des Visions énergétiques de l'ADEME en ce qui concerne les produits, les technologies ou l'aménagement du territoire.

Cette quantification permet de :

- > comparer les profils énergétiques et les émissions de CO₂ des différentes familles, l'impact des modes de vie sur le niveau des consommations directes, indirectes, et sur les différents types d'énergie utilisés;
- > contrôler le résultat d'ensemble avec les agrégats des Visions énergétiques de l'ADEME et vérifier les différents degrés de compatibilité entre les familles décrites et la vision globale;
- > dégager pour chacun de ces résultats, les enseignements à l'échelle de la société, dans la logique « si je vivais comme cette famille ». L'objectif rédactionnel retenu est en effet celui d'immersion empathique pour envisager les scénarios à travers le vécu de familles.

• Comment mesurer le degré de proximité entre les familles et les Visions ADEME ?

On peut distinguer trois niveaux de cohérence à assurer entre les familles décrites et les Visions ADEME :

- > Un degré de compatibilité : s'assurer qu'un mode de vie n'est en soi compatible avec le scénario ADEME que compte-tenu de la fréquence attendue de certains comportements d'une année sur l'autre. Par exemple, si un des ménages prend l'avion pour un vol long-courrier en 2050 et dépasse les objectifs « carbone » individuels, cela ne signifie pas qu'il le fera chaque année.
- > Un degré d'illustration : investiguer à travers ces 8 familles différentes formes de sobriété énergétique et l'appropriation des instruments de politique publique. Les familles décrites sont de bons exemples de ce que pourraient être les modes de vie. Mais il ne faut pas attendre que chacun converge vers ces huit modes de vie. Cette présentation constitue un support pédagogique tangible vis-à-vis du grand public.
- > Un degré de représentativité : vérifier que ces huit familles, une fois pondérées de leurs effectifs attendus en 2050, s'approchent le plus exactement possible des agrégats des Visions ADEME.

Atteindre la représentativité absolue nécessiterait cependant d'intégrer un plus grand nombre de familles et de disposer d'une clé de répartition de la population en 2030 et 2050 entre urbains, ruraux, revenus élevés ou modestes, entre les différentes structures familiales. L'impression d'une précision accrue aurait alourdi l'exercice et nuit au final à sa communication. Le nombre de 8 familles permet de rester dans un volume de texte accessible pour le lecteur. En outre, il n'existe pas de répartition de la population qui soit donnée a priori sur ces critères. On comprendra que la part de revenus élevés ou faibles, ou celle des urbains par rapport aux ruraux, résultent de choix de société peu explicités volontairement dans les Visions ADEME. Il est clair que ces scénarios n'avaient pas vocation à trancher ces questions dans un exercice qui est d'abord énergétique et climatique. Il est en outre évident que des évolutions économiques, culturelles, de mœurs et sociales majeures viendront dans le futur bouleverser les pondérations actuelles. La précision que permettrait un plus grand nombre de familles serait donc illusoire.

La représentativité est alors assurée par la présence de familles suffisamment variées pour être comprise comme un panorama de la société française en 2030 et en 2050.

• **La mesure des consommations dans le bilan « direct » des ménages (résidentiel + transports passagers)**

On désigne par consommations directes celles qui sont mises en œuvre par le choix du ménage avec une identification spécifique dans son budget. Elles incluent tout ce qui est consommé sur le lieu du logement (chauffage, eau chaude, appareils électriques) et par les véhicules individuels. Cela correspond aussi à ce que le ménage retrouve sur sa facture énergétique. Ne sont donc pas comptées les consommations d'énergie intégrées dans la fabrication des biens de consommation, leur acheminement ainsi que celles des services qui sont, elles, indirectes.

Les consommations directes sont mesurées à partir d'une description fine des paramètres techniques des équipements, dans une logique bottom-up (ascendante):

- > surface, période de construction, niveau de rénovation et type de chauffage du logement;
- > besoins d'eau chaude par personne et type d'appareil de production d'eau chaude;
- > besoins d'éclairage et type d'ampoules;
- > besoins de climatisation et système de production de froid;
- > puissance et nombre d'heures d'utilisation des appareils électriques du logement;
- > nombre de repas pris au domicile et nature des appareils de cuisson;
- > motif, distance parcourue et taux de remplissage des véhicules individuels ou collectifs;
- > type de motorisation et consommation unitaire aux 100 km des véhicules individuels ou collectifs.

Quand dans les Visions ADEME cette décomposition n'était pas clairement exprimée, elle a été reconstituée en cohérence avec le résultat des scénarios (par exemple pour le temps d'utilisation des appareils audiovisuels ou les motifs de déplacements).

Pour ce volet de calcul de bilan familial, la traçabilité est complète depuis le besoin initial jusqu'aux consommations d'énergie finale. Tous les paramètres découlant des Visions

ADEME (disponibilité, rendement, préférence pour les différentes technologies, emport moyen des véhicules collectifs, etc.) ont été importés dans le modèle de quantification. Les informations comportementales du ménage (heures d'utilisation des appareils, surface du logement, température de consigne, kilomètres parcourus) sont issues des récits.

• **La mesure des consommations dans le bilan « indirect »**

Le bilan indirect correspond à l'énergie consommée au travers de biens et services que le ménage ne paie pas en tant que consommation d'énergie. C'est, par exemple, l'électricité du métro que le particulier paie au travers des tickets, ou le kérosène de l'aviation au travers des billets d'avion.

La mesure de ces consommations est très complexe. Il n'est plus possible de relier le ménage et les consommations d'énergie par les équipements et les gestes techniques comme on le fait pour la partie directe. Quand ce type de calcul est effectué en 2010, on se base sur des ratios par euro dépensé ou par kg de produit consommé (méthodes type Bilan GES). Mais quel sera le circuit économique de l'argent et des biens en 2030? en 2050? On touche là à des évolutions structurelles lourdes dont la portée dépasse le périmètre des scénarios, par exemple la part des produits manufacturés en France et les distances parcourues pour leur acheminement. L'argent servira-t-il à acheter plus de produits matériels ou au contraire plus de service, de design, de marque, de qualité ou d'intelligence immatérielle? Ces questions ne peuvent pas être résolues à partir des seules données des Visions ADEME.

Les consommations énergétiques et émissions de CO₂ associées aux imports et exports ne sont donc pas traitées. Les hypothèses faites affectent ainsi l'ensemble des consommations et émissions de GES des ménages français en proportion de leurs revenus et de leurs modes de consommation tels que définis explicitement ci-dessous. Une telle hypothèse sous-estime donc les émissions totales (territoriales - exports + imports) car la France est « importatrice » nette d'émissions⁽²⁾.

Pour quantifier néanmoins ce volet des consommations indirectes, il a fallu procéder par une méthode de compa-

(2) Source: Le point sur l'empreinte carbone de la consommation des français, CGDD SOES, Mars 2012

raison relative - benchmark, consistant à situer en termes semi-qualitatifs la position du ménage par rapport à la moyenne par habitant en 2050. Les ménages dont les comportements sont clairement énergivores sur un poste donné (par exemple, une forte consommation de tertiaire, de loisirs) se voient affectés entre 1,8 et 2,5 fois la quantité d'énergie moyenne d'un Français de 2050 pour ce poste.

L'exercice de déclinaison par famille met en évidence une différence de traitement dans les Visions ADEME entre le périmètre des consommations directes, extrêmement approfondi, par rapport aux consommations indirectes du fait du cadrage économique et des potentiels d'efficacité énergétique dans l'industrie tirés du Ceren.

Les consommations d'énergie directes: chauffage domestique et véhicules individuels et une grande partie de l'électroménager constituent des besoins de base. Les fortes améliorations pour ces consommations ont pour effet une très forte réduction des consommations d'énergie. La proportion des consommations indirectes s'accroîtra donc en 2050 par rapport aux consommations directes. Il est probable que des gains supplémentaires auraient été possibles dans l'industrie mais en prenant en compte des changements structurels plus profonds.

Cette méthode revient à se poser la question de l'élasticité entre les revenus et les choix de consommation d'une part et les consommations d'énergie d'autre part. Aujourd'hui, pour une échelle de revenus variant de 1 à 3 entre le quintile le plus bas et le quintile le plus haut, la consommation d'énergie varie de 1 à 5.

L'interprétation faite a été que l'écart entre revenus faibles et élevés se réduirait, tandis que l'élasticité de la consommation d'énergie diminuait aussi. Il en résulte un resserrement des écarts de consommation en fonction des revenus à un facteur entre 1,6 et 1,8. En effet, les progrès d'efficacité énergétique touchent fortement les besoins de base (chauffage, mobilité quotidienne...).

• La gestion des zones d'ombre des récits

Il n'était pas possible, en trois pages de récit par famille, de couvrir de façon exhaustive les détails techniques et comportementaux nécessaires pour caractériser la consommation d'énergie. De nombreuses hypothèses complémentaires ont dû être retenues dans le réglage des tableurs de calcul de chaque famille exprimée et qui ne figurent pas dans les textes afin d'assurer la lisibilité. Ces hypothèses ont été alignées le mieux possible sur les éléments explicites des récits, en tenant compte de la composition du ménage, de la mentalité proposée des individus, etc.

CHOIX DES TYPES DE FAMILLES

LA STRUCTURATION DES FAMILLES

La question de la composition des deux séries de familles (8 familles en 2030, 8 en 2050) a été l'objet d'une attention particulière. Il s'agissait en effet de construire, au sein de 8 présentations, la diversité de la société française, chacune d'elles devant avoir une cohérence interne.

Il a été choisi de ne pas décrire la même famille entre 2030 et 2050, de procéder par « photographie » plutôt que par « film », dans la même logique que les Visions ADEME. S'aventurer dans une description des modes de vie sur l'ensemble d'une période aussi longue, semblait hasardeux et aurait pu donner l'idée d'une sorte de déterminisme social. Il a donc été décidé de faire varier certains choix possibles pour des conditions de vie semblables. Sans cela également en 2050, on aurait obtenu une population globalement vieillie et un déficit de description de profils jeunes. Ainsi les narrations des familles n'ont pas vocation à être lues dans la continuité (2030 puis 2050) mais comme des coupes instantanées.

• Composition familiale, revenus, localisation

Si l'on croise entièrement les trois paramètres fondamentaux, à savoir la composition de la famille, son revenu et sa localisation territoriale, on aboutit à une trentaine de cas. Il a fallu sélectionner des cas que l'on jugeait particulièrement représentatifs ou instructifs:

- > des grandes classes de composition familiale: adultes avec ou sans enfants, personne seule, ménage monoparental, couple de retraités;
- > des niveaux de revenus, en assumant de ne pas avaliser des situations de régression sociale dans le futur; sans pour autant résoudre l'ensemble des questions sociales et d'inégalités (ce que les scénarios énergétiques ne suffisent pas à faire). Plusieurs ménages sont cependant présentés comme ayant des revenus moyens ou modestes et devant faire face à un contexte d'augmentation des prix des énergies;
- > de chaque type d'organisation du territoire, depuis le rural isolé jusqu'au centre-ville parisien en passant par des situations périurbaines plus ou moins reliées aux transports en commun et aux commerces.

Certains croisements entre ces paramètres sont absents. Le seul ménage de personne isolée est un urbain à haut revenu ainsi qu'un étudiant, tandis que le seul ménage monoparental est de niveau de vie modeste.

Certaines familles sont géographiquement très localisées (en Bretagne, en Provence...). Cela peut avoir un impact sur les besoins de chauffage ou de climatisation. Les autres localisations se veulent avant tout indicatives, pour situer un paysage urbain, sauf dans le cas des ménages qui vivent à Paris en bénéficiant de la concentration urbaine spécifique de la capitale.

• **Âge, enfants, prénoms, origines et structure familiale**

L'âge des individus des deux horizons temporels varie entre la vingtaine d'années et plus de quatre-vingts ans, avec une représentation de chaque décennie de la vie entre les deux. Les enfants ont été répartis entre différents âges (moins de cinq ans, école primaire, jeunes adolescents et un étudiant). Il n'y a pas de ménage exclusivement étudiant ou de couple entre personnes d'âge très différent.

Le choix des paramètres démographiques (âge, sexe, enfants) a été fait afin d'avoir une diversité des situations dans laquelle le grand public puisse se reconnaître.

Les prénoms des individus ont été choisis à partir de sites recensant les prénoms les plus donnés pour une année ou une période donnée, en tenant compte de l'éloignement temporel d'ici 2030-2050.

La question des origines sociales et géographiques a été traitée dans l'optique de présenter des situations variées et faisant état de la diversité de la société française. Les scénarios démographiques de l'INSEE reposent en partie sur une poursuite de l'immigration.

Sur ces deux derniers points (prénoms et origines sociales et géographiques), le souci a été bien sûr de promouvoir le respect des différences et de la diversité de la société. En revanche, il n'a pas été jugé pertinent de positionner les ménages par rapport à leurs orientations religieuses, sexuelles ou politiques. Une certaine neutralité dans ce type d'exercice doit prévaloir, notamment dans la mesure où ces qualités ne sont a priori pas déterminantes sur les niveaux de consommations énergétiques.

N'ont pas été présentés de ménage ou d'individu en situation de handicap, car la prise en charge des situations de handicap implique une variété d'équipements et de comportements, dont certains sont consommateurs d'énergie, mais qu'on ne peut pas mettre au bilan du ménage d'une façon générique. Pour les représenter, il faudrait une décomposition plus fine.

• **Emplois et professions**

L'objectif a été de respecter autant que possible la variété et la diversité des emplois. Dans chaque panel (2030 et 2050), ont été retenus: un agriculteur, un ouvrier de

l'industrie, un de l'artisanat et une gamme de professions tertiaires depuis l'éducation et la santé jusqu'aux professions intellectuelles et libérales. En 2050, est proposée une famille de commerçants. Dans chaque panel figurent des retraités d'origines sociales diverses. Décrire le travail quotidien des Français de 2030 et 2050 a été fondamental pour réussir à donner vie à ces familles.

Plusieurs emplois ont été choisis en raison de leur rôle important dans la transition énergétique et écologique, mais sans trop se focaliser sur celle-ci. Ainsi, les agriculteurs sont un moyen d'exposer les changements de pratiques agricoles contenus dans les scénarios de l'ADEME en 2030 et en 2050. L'artisan électricien en 2030 installe des dispositifs domotiques en lien avec les compteurs communicants. L'ingénieur en 2030 supervise une chaîne de tri et de dispatching de colis pour un opérateur logistique.

Le parti a été pris de ne pas présenter d'emplois précaires, explicitement mal rémunérés ou dans des conditions indignes, ces formes de travail ne faisant pas partie de la vision d'une vie réussie ou d'une société apaisée en 2030 et 2050.

• **Type de relations sociales et d'ouverture sur le monde**

Le fil conducteur dans la description de chaque ménage a été d'explorer ce qui rendait la vie de ses individus riche et épanouie. D'un individu à l'autre, ont été recherchées diverses options de sources de bonheur et de satisfaction, que ce soit dans la communication, le relationnel avec la famille ou les amis, les voyages, la construction d'un solide réseau d'entraide sociale, le plaisir de recevoir ses enfants et ses petits-enfants chez soi.

Le parti pris a été de ne pas mettre en scène de situations de conflits familiaux, personnels ou sociaux, dans la même logique de vie réussie et de société apaisée. C'est là une simplification induite par la limitation à 8 familles. Par contre ont été introduites des divergences à l'intérieur des familles.

Compte tenu de tous ces points, les présentations familiales visent à se placer dans une projection positive, inclusive et valorisante pour les individus, en renonçant aux formes de pessimisme et de catastrophisme qui caractérisent souvent la projection dans le futur que l'on voit dans les médias ou certaines projections politiques.

Il a fallu également se prémunir de tomber dans l'excès inverse, de décrire de façon détachée et naïve des tranches de vie qui perdraient alors tout réalisme et sincérité. Le meilleur moyen d'éviter cette dérive a été de rechercher un mode d'écriture empathique et subjectif du point de vue des individus que l'on décrivait, tout en intégrant une grande diversité de comportements.

PRÉSENTATION DES FAMILLES



2030		Prénoms des parents	Prénoms des enfants	Niveau de revenu	Localisation géographique
1	Couple avec 2 enfants	Clara et Clément	Soléanne et Loïc	moyen	ville moyenne
2	Mère avec un enfant, en situation monoparentale	Laura	Lou	modeste	banlieue
3	Couple de jeunes	Ines et Victor		moyen	urbain (Paris)
4	Retraités âgés	Françoise et Michel		modeste	rural
5	Retraités assez jeunes	Patrick et Christine		aisé	péri-urbain
6	Père séparé avec 2 enfants en garde alternée	Thomas	Florian et Igor	aisé	centre-ville
7	Couple avec 2 enfants	Lucile et Mathias	Louise et Sophie	moyen	rural
8	Couple avec 3 enfants	Armonia et Pablo	Alan, Esteban et Rafael	modeste	grande banlieue



2050					
		Prénoms des parents	Prénoms des enfants	Niveau de revenu	Localisation géographique
1	Couple avec 2 enfants	Philippine et Abel	Corentin et Loumi	moyen	ville moyenne
2	Mère avec un enfant, en situation monoparentale	Léa	Zoé	modeste	banlieue
3	Couple de jeunes	Fanny et Marc		moyen	urbain (Paris)
4	Retraités âgés	Isabelle et Olivier		modeste	rural
5	Retraités assez jeunes	Mickaël et Jennifer		aisé	péri-urbain
6	Père séparé avec 2 enfants en garde alternée	Max	Jeanne et Sacha	aisé	centre-ville
7	Couple avec 2 enfants	Anouk et Kamal	Mathilde et Amédée	moyen	rural
8	Couple avec 3 enfants	Sofian et Atiya	Aïcha, Yamina et Rachel	modeste	grande banlieue

OPTIONS RETENUES POUR CHAQUE CATÉGORIE DE CONSOMMATION

• Alimentation

En 2010, de l'ordre de 20 % de la consommation d'énergie finale est dédiée à l'alimentation, dans une approche « de la fourche à la fourchette »⁽³⁾. Les Visions ADEME accordent donc une place importante aux mesures d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'agriculture en 2030 et en 2050. Soulignons néanmoins que seules les émissions relatives à la baisse de CO₂ liées à la consommation et la production d'énergie ont été considérées dans cet exercice.

C'est pourquoi le choix a été fait de présenter, en 2030 et 2050, une famille d'agriculteurs, bien que cette profession ne représente que 3 % des actifs français aujourd'hui. Au travers de cette famille ont été présentés quelques-uns des choix des Visions en matière de pratiques agricoles, de production de biomatériaux et de bioénergie.

Pour chaque autre famille, ont été mises en lumière ses pratiques alimentaires. D'abord la réduction du gaspillage alimentaire apparaît cruciale. Ensuite, certaines familles ont un régime alimentaire assez carné (qui indique par plusieurs aspects une continuité avec les modes de vie actuels), d'autres se tournent vers une alimentation moins carnée, voire purement végétarienne (essentiellement par choix, et les familles en situation intermédiaire, dans une moindre mesure par nécessité).

En se plaçant du point de vue des individus, le rôle de l'étiquetage a été évoqué à plusieurs reprises, que ce soit sous la forme « d'étiquettes carbone » ou d'un affichage renforcé de la provenance des aliments. Plus que sur la manière dont cet étiquetage a été mis en place, ce qui importe, c'est la façon dont les ménages se sont appropriés et ont interprété l'information.

Plus on se rapproche de 2050, plus il devient difficile d'imaginer la diversité des modes et de l'approvisionnement alimentaire. Les Visions ADEME tablent en effet sur une généralisation de pratiques aujourd'hui encore minoritaires comme l'agriculture intégrée, les produits bio ou une alimentation moins riche en viande; autant de changements où convergent les enjeux « santé » et « environnement ». Une famille dont on qualifierait aujourd'hui le mode alimentaire de « sobre » sur le plan écologique et énergétique serait, en 2050, dans la moyenne. On a dès lors attaché beaucoup d'importance à décrire une diversité des pratiques plutôt qu'un alignement sur un comportement alimentaire unique.

• Électroménager

Sur ce chapitre des consommations électriques spécifiques, les Visions ADEME ont alloué, avec les généralisations des meilleurs équipements actuels, un forfait moyen de 1 000 kWh par ménage d'ici 2050. Il a fallu procéder de façon plus détaillée, en examinant l'usage probable de chaque appareil du ménage, y compris de nouveaux appareils comme les tablettes, les smartphones ou les télévisions grand format.

Une attention particulière a été accordée aux temps d'utilisation pour chaque appareil, l'exercice ayant cherché à refléter les temps quotidiens accordés à chaque usage. De la même manière, l'utilisation des appareils de lavage et de séchage des vêtements dépend essentiellement du nombre de personnes dans le ménage et de la présence d'enfants.

• Logement

La question du logement occupe une place centrale dans le scénario de l'ADEME pour 2030 et 2050 et a donc été l'objet d'une attention toute particulière. Pour bien le représenter, le panorama a été élargi afin de décrire aussi bien des logements individuels isolés, mitoyens, collectifs en petits ou grands ensembles, et des logements urbains, plus concentrés et regroupés. Ils sont ensuite décrits dans leur tissu urbain de commerces, de transports en commun et de zones d'activité et d'emplois. En milieu rural ou périurbain, a été exprimée la proximité ou non du logement vis-à-vis des principaux lieux d'interaction économique et sociale. Dans tous les cas, une appréciation des distances parcourues et de leur fréquence a été intégrée.

Bien sûr, il a fallu « s'attaquer » aux logements dont la rénovation était perçue comme difficile : pavillons périurbains mal isolés, maisons très anciennes, logements sociaux des années soixante sans isolation, immeubles en copropriété à caractère historique de centre-ville.

En 2030, et encore plus en 2050, des logements neufs prennent des parts de marché (avec les améliorations de performance induites), et avec eux une nouvelle gamme d'usages, d'équipements et de performances thermiques.

Les modes de chauffage de ces logements ont été choisis à partir des scénarios de l'ADEME : chaudières

(3) De l'agriculture en amont à la cuisson domestique en aval. En incluant l'utilisation d'engrais, l'industrie agro-alimentaire, le transport de l'alimentation, les commerces alimentaires, les cafés et restaurants et la chaîne du froid.

gaz à condensation, pompes à chaleur électriques, raccordements au chauffage urbain, etc. Une attention spécifique a été portée pour faire correspondre le type de bâti et de chauffage (bois en rural...), en privilégiant l'option à moindre coût ou à coût raisonnable. Les systèmes très sophistiqués (double voire triple système de chauffage hybride) ont été limités au maximum en cohérence avec l'abaissement des besoins de chauffage.

La production d'énergie a été prise en compte pour les bâtiments dits à « énergie positive », que ce soit au moyen de panneaux photovoltaïques ou de moyens de cogénération chaleur/électricité. L'insertion de ces énergies et leur participation à l'équilibre offre-demande à l'échelle du réseau sont précisés.

Enfin, dans chacun des panels, une des familles dispose d'une résidence secondaire.

• Mobilité

L'autre volet de la transition énergétique sur le plan domestique est le développement d'une offre de transports alternatifs à la voiture individuelle. Le premier souci a été de prendre en compte au mieux la diversité des marges de manœuvre des ménages, les urbains ayant par nature un accès plus facile aux transports en commun ou aux véhicules partagés que les ruraux ou les périurbains.

Ont été aussi explorées les possibilités pour les ménages d'utiliser le vélo, le train, les transports en commun, dans une diversité d'usages et de conditions. En milieu rural, les transports en commun réagissent aux commandes des utilisateurs par téléphone ou internet. Un enjeu décisif a été d'examiner particulièrement la flexibilité qu'offraient les technologies de l'informatique dans le pilotage des transports en commun.

Les différentes formes d'autopartage et de covoiturage ont été examinées, avec là encore des modèles variés. Une famille participe par exemple à un site de covoiturage spécial pour aller et revenir des grands festivals musicaux. Chez une autre, c'est un covoiturage régulier pour se rendre et revenir de l'école. Une autre a recours à une voiture de location pour se rendre en vacances à la montagne. Inversement, une dernière famille n'utilise son véhicule qu'en week-end et la partage en semaine lorsqu'elle est en ville.

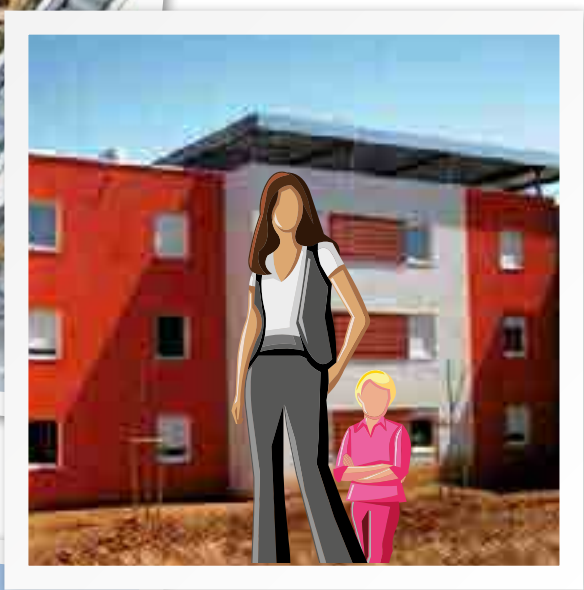
LES INSTRUMENTS DE POLITIQUES PUBLIQUES

Un aspect essentiel dans le processus même de transition énergétique portait aussi sur l'identification des mécanismes de politiques publiques et de fonctionnement économique permettant aux ménages d'être accompagnés et donc leurs conditions concrètes de mise en œuvre. Plutôt que de constituer une liste de dispositifs administratifs, en cohérence avec l'esprit général, le choix a été fait d'intégrer le type d'aide le plus utile à chaque situation familiale. Ainsi, une famille en 2030 est confrontée à la hausse des prix des énergies et fait appel à un dispositif de type « guichet unique ». Les logements en copropriété des familles sont pris en charge par un tiers financeur. Des aides financières européennes, nationales, régionales ou locales viennent en soutien de certains investissements.

La mise en place d'une fiscalité énergie et carbone, évoquée dans le scénario ADEME, a été décidée depuis. Certaines familles s'en accommodent, d'autres bénéficient de la redistribution sans laquelle s'aggraverait leur situation de précarité énergétique. Du point de vue des ménages, il est moins question du montant de la taxe que de la vulnérabilité de leur budget en raison de comportements difficilement modifiables.

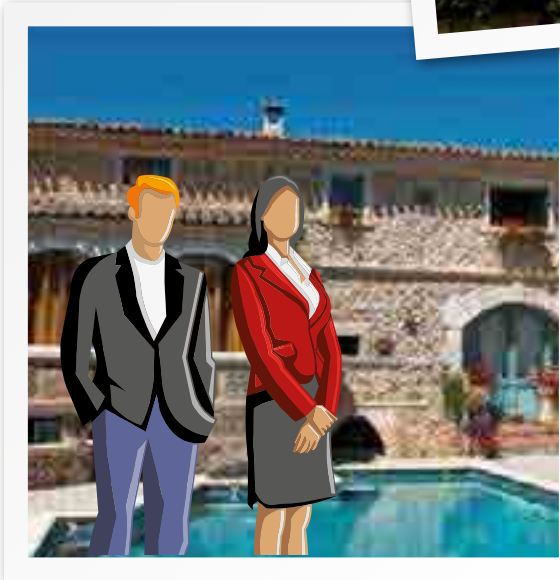
À plusieurs reprises, sont désignées nominalement des institutions en charge de l'instruction d'un dossier ou d'une demande de financement. Il s'agit, là encore, d'offrir un visage aux mécanismes d'accompagnement et donc de proximité, plus que d'une volonté d'engager en particulier ces institutions pour mettre en place des outils spécifiques.

La nouveauté de l'approche retenue a été de se placer du point de vue du ménage, en acceptant par exemple la complexité inhérente à certaines opérations comme la rénovation du logement ou le changement des pratiques agricoles. Le rôle de la formation, de la sensibilisation et de l'éducation est souligné à plusieurs reprises en particulier en ce qui concerne les enfants. Ainsi, dans un ménage, un père aux comportements peu « attentifs » se fait régulièrement recadrer par ses enfants qui veillent à tout!



2030

2050



MODES DE VIE À L'HORIZON 2030

FAMILLE 1 2030



Clara et Clément, couple de classe moyenne, ville moyenne (environ 100000 hab.), 40/50 ans, 1 enfant à charge, 1 autre a quitté le domicile parental pour faire des études supérieures.



Caractéristiques principales

Clara, 43 ans, et Clément, 47, vivent en province dans une ville moyenne. Elle est institutrice tandis que lui exerce une activité artisanale, à son compte, de transformation des installations électriques domestiques pour exploiter au mieux la mise en place de compteurs électriques communicants et les fonctions domotiques. Ils ont deux enfants. La plus jeune, Soléanne, est au lycée et vit chez ses parents. Loïc, l'aîné, a quitté le domicile parental pour aller étudier à Paris où il vit en colocation, il rentre pour les vacances au domicile familial.



Mode de vie

À la fois pour des raisons économiques, environnementales et par préoccupation pour leur santé, Clara et Clément se sont tournés vers des **pratiques peu consommatrices d'énergie** et une **alimentation locale et biologique**. Ils s'accordent néanmoins quelques écarts, par plaisir et surtout par gourmandise.

Loïc et Soléanne ont été, depuis le plus jeune âge, informés et sensibilisés à l'école et par les médias aux **problématiques énergétiques et environnementales**. Forts d'un sentiment d'appartenance à une « communauté Monde », ils sont conscients de la nécessité d'adapter leurs comportements par rapport à ceux de leurs parents, et intègrent des **éco-gestes** à leur vie quotidienne... jusqu'à une certaine limite.



Les enjeux pour Clara et Clément

La famille de Clara et Clément cherche à **concilier une vie quotidienne urbaine, dynamique et active** dans laquelle tout gain de temps est précieux, avec des efforts de comportement: ils aiment à se dire qu'ils ont de **bonnes pratiques écologiques tout en allégeant le budget familial**. Clara et Clément vivent ainsi dans un cadre de vie agréable, sain, et très fonctionnel.



CHAUDIÈRE À
CONDENSATION



RÉNOVATION
THERMIQUE



COLOCATION



DOUBLE VITRAGE

LE LOGEMENT

À l'entrée au collège de Soléanne, Clara et Clément ont décidé de quitter leur maison à la campagne afin de faciliter les déplacements et l'autonomie des deux adolescents. Même si la famille était attachée à la qualité de vie offerte par la vie rurale – grands espaces, grande maison en meulière, calme –, les déplacements incessants en voiture inhérents à cette vie, pour conduire les enfants au collège, les amener voir leurs amis, faire les courses..., devenaient trop contraignants en termes de temps, mais également trop coûteux. Soléanne et Loïc se plaignaient de leur relatif isolement et le côté paisible de la vie à la campagne leur est rapidement devenu pesant. Il fallait changer. Afin de tirer le meilleur parti de la vente de la maison, Clara et Clément ont entrepris de réaliser d'importants travaux de réhabilitation avec l'aide et les conseils du Conseil Régional et l'Anah. L'effort en valait la peine, ils l'ont vendue ensuite un bon prix et ils ont pu racheter un logement en ville.

Maintenant, le couple et Soléanne habitent dans une **maison de ville, mitoyenne sur deux côtés**, construite dans les années soixante-dix et **entièrement réhabilitée** il y a une dizaine d'années. La maison a un étage, 4 chambres et un petit bout de jardin permettant à Clara de cultiver quelques fruits et légumes et beaucoup de fleurs. La maison n'a certes pas le charme de la précédente mais elle est très fonctionnelle et offre l'équilibre entre confort et relative sobriété énergétique. Lorsqu'ils l'ont achetée, en complément d'un **bouquet de rénovation thermique** performant, Clément avait d'abord l'idée de faire installer des panneaux photovoltaïques sur le toit, parce que c'est en concordance avec ses idées écologiques mais aussi parce que ça serait une source d'économie une fois l'investissement amorti. Ils se sont renseignés, sur internet il y avait des sites très bien faits, notamment celui du guichet unique pour la rénovation énergétique qui sert à orienter les particuliers vers des solutions techniques et de financement. Ils ont pris connaissance du crédit d'impôt pour ce genre d'installation et des subventions de la Région. Clément a même simulé le retour sur investissement en ligne qui s'est avéré tout à fait acceptable. Mais le couple a fini par trouver peu esthétique l'idée de remplacer la chaleureuse couleur des tuiles du toit par une surface noire brillante. Et puis la maison, **bien isolée** et équipée d'une nouvelle **chaudière à condensation**, donnait lieu à des factures énergétiques plutôt faibles et l'investissement de départ était tout de même

conséquent. Alors ils ont préféré se réserver un petit budget pour mettre la décoration intérieure à leur goût et puisqu'ils devaient changer une grande partie de leur électroménager à la prise du nouveau logement, Clément et Clara en ont profité pour acheter des **appareils électroménagers très performants**. Ils se sont renseignés grâce à **l'étiquette énergie** mais aussi grâce à des guides très complets sur internet.

Même s'il aime quitter le stress et l'agitation de la capitale pour retrouver ses parents et le confort d'une maison agréable avec jardin, Loïc apprécie la vie parisienne. Souvent, au bout de quelques jours, l'effervescence de la capitale et l'accès immédiat à la culture manquent à Loïc, lui qui profite pleinement de son compte culture étudiant subventionné par la mairie de Paris. Il lui permet, depuis son téléphone, de réserver en même temps moyen de transport et ticket d'entrée aux événements culturels. Cela lui donne droit à des réductions conséquentes quand ce n'est pas à la gratuité du ticket d'entrée.

Loïc vit dans un petit appartement à Paris, en **colocation**: pas le choix, les prix des loyers sont trop élevés pour son petit budget d'étudiant. Et à vrai dire, la colocation a ses avantages: un logement plus grand, moins cher et la présence bien agréable de son ami, Sam. Loïc a trouvé cette colocation dans la section dédiée au logement des étudiants sur le site de l'université. Il a tout de suite accroché avec Sam et puis le logement, dans un immeuble du XIX^e siècle, lui a semblé très propre, confortable et même très silencieux alors qu'il est situé sur un axe passant, grâce à un **double vitrage** de qualité. De plus l'isolation correcte permet de ne pas faire grimper excessivement les charges en hiver lorsque chacun utilise pour se chauffer les panneaux rayonnants électriques qui équipent les chambres.

Loïc et Sam s'entraident: Sam travaille certains soirs dans un slow-food, petit complément pour financer ses études, alors Loïc prend pas mal en charge les tâches à la maison. En retour, Sam, qui a deux ans de plus, l'aide souvent à réviser ses oraux, et même parfois à rédiger ses devoirs de philosophie, lui ça n'a jamais été vraiment son fort... Et puis c'est Sam qui l'a entraîné la première fois dans la maison de la jeunesse de son quartier. C'est vraiment sympa, on fait plein de rencontres, et il participe souvent aux journées sportives organisées.



L'ALIMENTATION

Clara adore cuisiner et tester de nouvelles recettes qu'elle partage avec ses voisines. Elle a tout un attirail d'appareils très sophistiqués, multifonctions, qui lui permettent de laisser libre cours à sa créativité. Pour elle, le fait de bien manger est très important: elle a été marquée par les scandales sanitaires dans son enfance et elle cuisine aussi souvent que possible des **produits bio et locaux** en provenance de son AMAP – elle y a adhéré il y a deux ans – ou achetés, pour compléter, dans la biocoop du coin afin d'être sûre de leur provenance. Sur ce point, l'étiquetage a fait d'énormes progrès, à condition de savoir s'y retrouver dans les nombreux labels ou sigles liés à la chaîne de fabrication du produit. Elle cultive aussi son petit **potager** avec amour. D'ailleurs, elle essaye, au quotidien, de transmettre la connaissance d'une bonne alimentation et de ses bienfaits à ses élèves. Néanmoins, par souci de facilité, elle prend parfois des **produits surgelés**, mais jette toujours un coup d'œil à l'**étiquette**

« **bilan carbone** » qui figure sur les produits et grâce à laquelle elle peut vérifier les ingrédients et leur provenance.

Soléanne est devenue végétarienne, comme beaucoup de ses amies. Cela a poussé Clara, très sceptique au départ, à tester de nouvelles recettes, avec tous ces produits dont les bienfaits sont vantés dans sa boutique bio. Et ça change du quotidien, on innove... d'autant plus que la viande est peu appréciée dans la famille. On en mange peu mais de très bonne qualité. Loïc quant à lui n'a que peu de temps pour cuisiner: il repart de ses séjours chez ses parents avec quantité de plats préparés par les soins de sa mère (qui insiste vraiment) et achète au plus simple le reste du temps. Bien que les produits locaux se soient largement répandus du fait des politiques de valorisation commerciale des productions régionales, ils restent tout de même souvent chers. Son budget restreint pousse souvent le jeune homme à se diriger vers les grandes surfaces.

LES VACANCES

Clara, grâce à son métier, bénéficie de beaucoup de vacances. Son mari n'ayant pas la même disponibilité, et ses enfants n'étant plus très enclins à passer tout leur temps libre avec elle, elle s'occupe à diverses activités: elle donne bénévolement des cours de français à des enfants en difficulté scolaire via une petite association de sa ville. Et malgré leur équipement home cinéma 3D, elle adore passer du temps dans les salles de **cinéma** avec ses amies.

Son mari est plus casanier au quotidien et pour ses congés, il veut un dépaysement total: le repos passe pour lui par des vacances à l'étranger, au soleil. Ils partent peu pendant l'année, seulement quelques déplacements pour aller voir la famille en train. Cette année ils ont exceptionnellement pris quelques jours pour le mariage du meilleur ami de Clément, qui s'est installé au Maroc. Et ils se réservent un **beau voyage** de plusieurs semaines par an. Et cela en

dépît des petites remarques taquines de leurs enfants concernant leurs émissions de carbone...

Soléanne et Loïc n'étant pas encore indépendants financièrement, ils profitent de la maison familiale en l'absence de leurs parents et invitent leurs amis. Loïc et son **groupe de musique** s'en donnent à cœur joie! Les voisins eux, ne sont pas toujours ravis... Pourquoi ne profitent-ils pas de leurs vacances pour voyager, ces jeunes? Le credo des ados: pas besoin d'aller à l'autre bout du monde pour s'amuser, du moment qu'on est ensemble. Peu leur importe l'endroit, ils ont beaucoup d'amis avec lesquels ils maintiennent le contact durant les vacances grâce aux **réseaux sociaux** couplés à des **moyens de communication hautement sophistiqués** qui donnent quasiment l'impression d'avoir la personne en face. Leur mère ne comprend pas toujours ce nouveau type de relation mais tant que les jeunes y trouvent leur compte...



MARCHE À PIED



VÉLO ÉLECTRIQUE
EN PARTAGE



TRAIN



BUS

LES TRANSPORTS

Le confort offert par la proximité de la maison avec de multiples commerces et les établissements scolaires a tout de suite séduit la famille. Clara se rend aussi souvent que possible à son école à **pied**, vingt minutes à peine de marche, sauf quand le temps ne le permet pas. Elle prend alors **le bus**, qui passe à côté de la résidence: elle aime ne pas devoir se préoccuper de la route, ni de se garer, et en profite pour lire ou pour écouter de la musique. Elle considère ce temps de transport en commun, ou de marche, comme un break dans sa journée. Elle utilise donc très peu la voiture, d'autant plus qu'elle a maintenant pris l'habitude de faire ses courses non-alimentaires sur internet et de se faire livrer. Son mari, en revanche, a refusé d'abandonner sa voiture qu'il continue à utiliser tous les jours pour se rendre au travail. Il refuse l'idée de louper un rendez-vous ou d'attendre: les transports en commun, ça reste quand même aléatoire et moins pratique, avec tous ses outils à transporter. Même si, il le reconnaît, de gros progrès ont été réalisés dans toutes les grandes villes. Mais il s'est installé dans une habitude systématique et utilise la voiture même quand il peut faire autrement.

Et puis la voiture, ils s'en servent aussi quand ils font des petits week-ends pour aller voir leurs amis dans la campagne alentour. Petite bouffée d'air frais et de nature. Clara a toujours un peu de nostalgie sur le chemin du retour vers la ville...

Soléanne, elle, est ravie depuis le déménagement: elle peut se rendre au collège en bus, 15 minutes de plus pour discuter et pouffer de rire avec ses amies avant les cours. Et elle rejoint souvent le centre-ville à pied avec ses amies. Même son cours de yoga, après la classe le jeudi soir, elle peut y aller seule. Pas besoin d'attendre maman, qui est toujours en retard. Là au moins, elle gère ses horaires, quelle liberté!

Loïc utilise le plus souvent possible un « **vélo en partage** » version électrique, qui lui rappelle les balades à vélo de son enfance à la campagne, sans trop le fatiguer, lui qui n'aime que modérément l'effort physique. Il est peu enclin à être enfermé dès le début de la journée dans les transports, même s'il prend le métro lorsqu'il est trop chargé ou que le temps l'y oblige. Lorsqu'il se rend chez ses parents, il utilise **le train**, mode de transport qu'il apprécie tout particulièrement depuis que le wifi s'est généralisé dans tous les compartiments: il peut donc mettre à profit ce moment pour travailler ses cours ou converser avec ses amis sur les réseaux sociaux. Et surtout, il peut composer les futurs morceaux qu'il jouera avec son nouveau groupe de musique. Bon, c'est vrai qu'une fois il y a eu cette grosse grève, et il est resté coincé des heures. Il avait alors dû faire appel à un des **taxis collectifs** qui sillonnent la ville.



2030

2050



LES MODES DE VIE DE CLARA ET CLÉMENT : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

MAISON DE VILLE DES ANNÉES 1970 DE
140 m²

Rénovée en 2025

BOUQUET DE TRAVAUX respectant la réglementation thermique sur le bâtiment existant, intégrant l'isolation par l'intérieur des murs, l'isolation de la toiture et le changement de l'ensemble des menuiseries simple vitrage par des fenêtres à double vitrage à isolation renforcée.

Chauffage et eau chaude sanitaire sont assurés par une CHAUDIÈRE À CONDENSATION.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

102 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

7 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Électroménager économe acheté en 2026, home cinéma 3D, équipements de cuisine perfectionnés utilisés quotidiennement par Clara.



USAGES DES TRANSPORTS (en voyageur-km)

VOITURE PERSONNELLE
(essence)



BUS



MÉTRO / TRAMWAY



MARCHE À PIED



VÉLO ÉLECTRIQUE



TRAIN



AVION



HABITUDES ALIMENTAIRES

La famille a une ALIMENTATION PEU CARNÉE et la plupart des produits sont CUISINÉS À LA MAISON, occasionnellement ils mangent des plats préparés surgelés.

Les courses alimentaires sont constituées principalement de PRODUITS LOCAUX en provenance de l'AMAP et de MAGASINS COOPÉRATIFS et de PRODUITS BIOLOGIQUES à proximité.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Maison réhabilitée et économe en énergie.



Alimentation peu carnée et en grande partie bio à partir du potager de la famille notamment. Attention portée à l'étiquette « bilan carbone » pour les achats.



À AMÉLIORER



Une voiture thermique que Clément utilise quotidiennement pourrait être « mise en partage » et changée en fin de vie pour une technologie alternative (hybride, gaz, électrique).



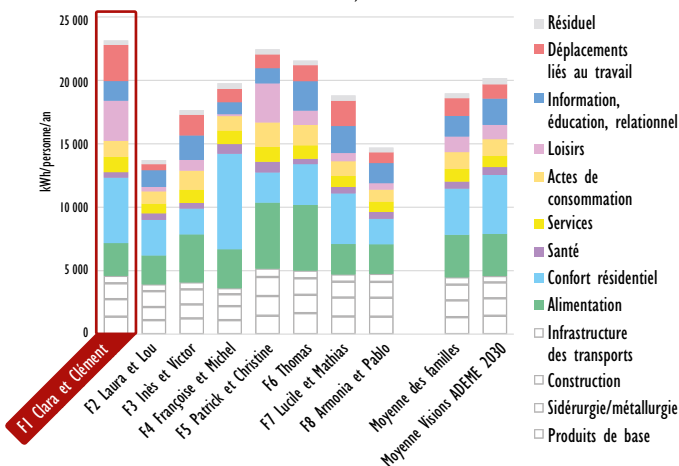
Le voyage annuel des parents (souvent en avion) alourdit considérablement le bilan CO₂ du ménage; des modes alternatifs (train, bateau, voiture...) pourraient être utilisés sur certaines destinations et la fréquence réduite.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

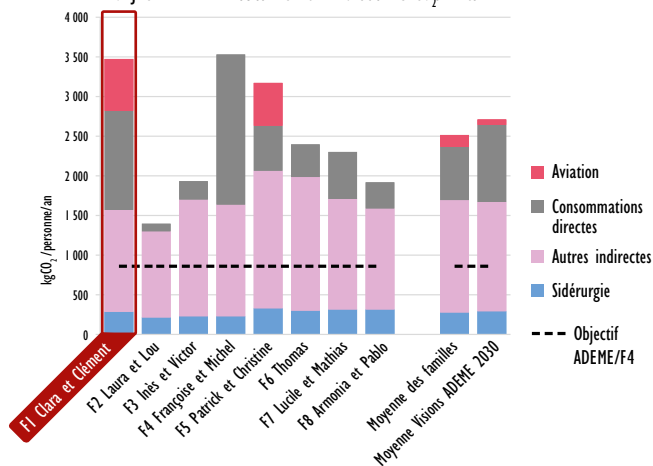
EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 1 (CLARA ET CLÉMENT)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	6,57	6,32
Consommée directement, logement et transport de personnes	2,30	1,19
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	4,27	5,13
Consommation directe (en kilowattheures)	-	8 095
Produits pétroliers et agro carburants	-	2 413
Gaz naturel et biogaz	-	4 644
Électricité	-	1 038
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	0
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	3 474

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an

CONSOMMATION D'ÉNERGIE D'ENSEMBLE
PAR PERSONNE EN 2030, PAR USAGE



ÉMISSIONS DE CO₂ PAR PERSONNE ET PAR AN
OBJECTIF ADEME 2050/FACTEUR 4 : 860 KG CO₂/PERS/AN



FAMILLE 2 2030



Laura, famille monoparentale modeste en périphérie de ville, un enfant.



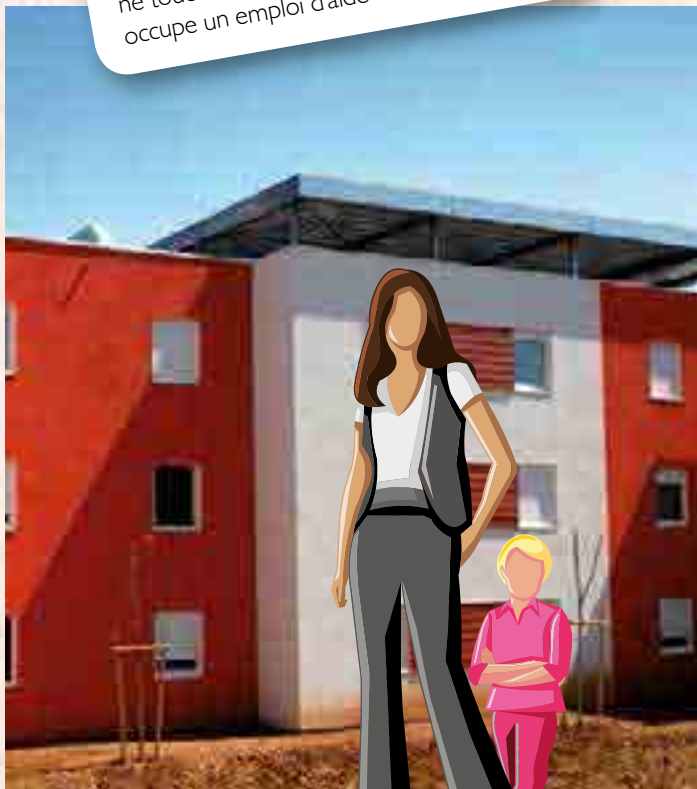
Caractéristiques principales

Laura a 35 ans, et une fille, Lou, de 4 ans. Elle est séparée de son ex-compagnon depuis trois ans et habite maintenant avec sa fille dans un **logement social en périphérie** d'une grande ville de province. De **revenu modeste**, elle ne touche pas de pension alimentaire et occupe un emploi d'aide à domicile.



Mode de vie

Laura est **attentive à son budget** pour réussir à boucler ses fins de mois. L'énergie est devenue chère, une augmentation de moitié du prix de l'électricité sur les 15 dernières années, ce n'est guère tenable. Une fois payés le loyer et l'alimentation, si elle n'était pas **attentive à ses consommations d'énergie**, elle serait en grande difficulté.



Les enjeux pour Laura

Laura cherche des modes de vie et de consommation alternatifs, générateurs de satisfaction malgré un budget contraint. Elle doit trouver un équilibre dans l'organisation de son temps de mère célibataire et veille à apporter à sa fille tout le confort nécessaire sans se ruiner. Entraide, valorisation de pratiques non marchandes, récup'... Elle pallie ses difficultés financières par le tissage de liens relationnels forts. L'autre caractéristique de ce type de famille consiste en des consommations d'énergie très faibles dans les transports, du fait d'une forte utilisation des transports collectifs et des contraintes financières.

Le type de sobriété qui s'exprime dans ce type de ménage est fondé sur l'attention aux dépenses et sur la solidarité trouvée dans la famille et les relations de proximité.

LE TRAVAIL

Malgré sa situation difficile, Laura se permet de temps en temps quelques écarts quand il s'agit de sa fille. Hors de question qu'elle pâtisse encore davantage de la séparation, c'est déjà suffisamment difficile pour elle de ne pas voir son père. Alors Laura veut lui offrir le cadre de vie le plus agréable possible.

Après sa séparation, il lui a fallu trouver un emploi d'aide à domicile dans une société de services pour

personnes âgées, d'autant qu'elle ne touche pas de pension alimentaire. Le travail lui plaît, elle y trouve un sens, le sentiment d'être utile, et une vraie chaleur humaine. Le secteur est porteur, au regard du nombre croissant de personnes de plus de 75 ans qui privilégient le fait de rester chez elles plutôt que d'aller en maison de retraite. Un travail parfois émotionnellement lourd pour un salaire proche du SMIC.



RÉSEAU DE
CHALEUR



IMMEUBLE
RÉNOVÉ

LE LOGEMENT

Son appartement précédent, qu'elle avait trouvé dans la hâte après sa séparation, était ancien et devenait trop exigu pour qu'elle y reste durablement avec Lou. Elle a trouvé un appartement 3 pièces en périphérie de ville, plus confortable, moins coûteux. Un **logement privé à tarif social**, construit en 1970, entièrement rénové il y a quelques années et à cette occasion connecté au **réseau de chaleur urbain**. Celui-ci est principalement alimenté par la combustion des ordures ménagères à l'usine de **valorisation énergétique des déchets** située à quelques kilomètres. Il permet à la fois de fournir l'eau chaude que consomme Laura et de faire fonctionner les radiateurs qui équipent son appartement.

Elles ont chacune leur chambre et Laura apprécie cette intimité retrouvée. Son déménagement lui a permis d'alléger son loyer et ses factures d'énergie, mais elle doit tout de même faire attention. Elle essaie de suivre les conseils donnés par le bailleur : régler la température selon les pièces, réduire le chauffage quand elle sort, l'ajuster en revenant. Elle en a fait un jeu avec Lou : c'est la petite qui appuie sur le bouton commutateur. Pas moyen d'oublier, Lou prend son rôle très à cœur ! L'idée lui a été donnée par les référents du quartier chargés de faire le lien entre les entreprises et institutions de proximité et les habitants. Ils étaient passés un jour, chez son amie Sarah, pour annoncer une réunion publique sur la réhabilitation de sa résidence, plus

ancienne que celle de Laura. Au fil des discussions, ils lui ont donné quelques astuces.

De gros efforts de **rénovation urbaine** ont rendu le quartier, autrefois peu attractif avec ses immenses tours d'immeubles froides et bruyantes, plutôt agréable. Ces programmes de réhabilitation des banlieues, menés par l'**Agence Nationale de l'Habitat**, ont été indispensables pour faire face à la montée des tensions sociales induites par la hausse du chômage des années 2000. Depuis la déconstruction des « tours » les plus emblématiques, on y trouve surtout de petits immeubles collectifs, à taille plus humaine, à 3 ou 4 étages, dans un environnement beaucoup plus vert. Le quartier est désormais agréable et aéré.

Jusqu'à cette année, pour la garde de sa fille, Laura a pu profiter de la crèche de quartier. Ce **bâtiment à énergie positive** a été un des premiers construits par la municipalité, et en a fait sa fierté comme symbole de la « **transition énergétique** ». Pour elle, c'est surtout son emplacement qui était bien pratique : elle pouvait déposer et venir chercher sa fille en allant et revenant du travail.

À présent, la petite fréquente l'école maternelle. Il a fallu se réorganiser, mais tout s'est finalement fait assez simplement : une amie de Laura va chercher Lou, pour l'amener à l'école en même temps que sa fille (c'est sur sa route) et Laura reprend les 2 enfants en fin de journée, en sortant du travail.



LES TRANSPORTS

Pour faire des économies, Laura utilise surtout les **transports en commun**, de toute façon elle ne peut pas se payer de voiture: essence, assurance, entretien, place de parking... D'un point de vue financier, les gains d'efficacité énergétique des véhicules ont été compensés

par les augmentations du prix du carburant. Heureusement, les **bus au gaz** et les **tramways** ont une bonne fréquence. Sans cela, ce serait bien compliqué pour la jeune femme d'assurer les services aux personnes âgées à domicile.



JARDIN
PARTAGÉ



CIRCUITS
COURTS

L'ALIMENTATION

Laura fait attention à son alimentation. Elle essaie, avec ses moyens, de se nourrir de manière plus saine. Sa cuisine et son électroménager, sans être sophistiqués, lui permettent de réaliser des **plats simples et rapides**. Elle évite le plus possible d'acheter des plats préparés, ou venant de loin. Le renforcement de l'affichage et de la traçabilité sur les produits du quotidien n'est pas toujours très simple à comprendre, mais elle s'en inspire quand même beaucoup pour

ses choix. Le **jardin partagé** du quartier lui permet de cultiver son petit bout de potager, essentiellement des fines herbes, pendant que sa fille s'amuse sur la petite balançoire installée à côté. Pour le reste, elle s'est organisée avec d'autres habitants du quartier. Ils ont un accord avec un **producteur des environs**: contre la certitude d'avoir des achats au minimum deux fois par mois, il leur vend des œufs, du fromage et des laitages, plus bas que les prix du marché.



RÉUTILISATION /
ÉCONOMIE
COLLABORATIVE

L'ENTRAIDE

L'entraide est devenue la norme dans chacun des pans de la vie de Laura. Elle n'est pas mécontente, au fond, de s'être un peu éloignée du consumérisme dans lequel la génération de ses parents a baigné. Avec ses voisines, elles ne cessent de se rendre service. Sa voisine de palier lui a récemment donné des habits, trop petits pour sa fille. En échange, Laura s'occupe de son chat quand elle part en vacances. C'est Lou qui est ravie, elle qui réclame à grands cris un animal... Ça la fait patienter un peu... Son voisin, plombier, lui donne un coup de main dès qu'elle a besoin, et elle n'hésite pas à lui garder une portion de ce qu'elle a cuisiné, ou à l'aider dans son repassage. Il vit seul et n'est pas très doué pour les tâches ménagères... Un véritable **système de**

troc s'est développé au fil des années, les compétences de chacun sont valorisées et mises au service des autres. Un panneau au pied de l'immeuble fait le suivi des services que chacun veut bien rendre, et la liste ne cesse de s'allonger! Et ça renforce les liens.

Laura ne jette que très peu, elle fait le meilleur usage de chaque chose, le **recyclage** elle connaît! Elle est devenue pro pour redonner vie au moindre bout de tissu, rapiécer les peluches usées, trouver une utilité inespérée au moindre objet cassé. C'est la fée aux doigts magiques du quartier! Grâce à son sens développé de la débrouillardise, elle a souvent pu offrir à sa fille plus que ce que son salaire ne lui aurait permis...

LES VACANCES

Reste tout de même la question des vacances. Elle va voir ses parents ou ses frères et sœurs de temps en temps, en train. Comme sa famille est disséminée dans tout l'Hexagone, cela permet de diversifier les lieux de vacances. Mais elle ne s'offre ça que lorsqu'elle peut prendre au moins deux semaines. Pour un wee-kend c'est trop coûteux,

malgré un effort national réalisé sur les tarifs de train pour inciter à utiliser le moins possible la voiture. Parfois, elle emprunte une voiture à des particuliers de son quartier, mais doit alors assumer seule l'essence. Cette solution reste donc exceptionnelle, et elle n'y a recours que lorsqu'elle doit se rendre dans des endroits moins bien desservis.



LA VIE DE QUARTIER

Heureusement, le parc dans lequel sa fille aime tant jouer est facilement accessible.

Un vrai effort a été fait par la mairie pour développer les **projets culturels**, alors elle en profite. Ce qu'elle préfère, c'est emmener Lou voir le spectacle de marionnettes. Quel bonheur de voir les yeux de sa fille briller quand le rideau se lève...

Le soir, elle passe beaucoup de temps à lui lire des histoires. Elle emprunte les livres à ses voisines, ou dans la **bibliothèque ambulante**, le bibliobus, qui passe régulièrement dans le quartier. Elle continue à lire jusqu'à ce que Lou s'endorme puis, délicatement, elle l'installe

confortablement pour la nuit et feuillète des magazines en regardant distraitemment la télé dans le séjour.

La télé, elles la regardent sur l'ordinateur. C'est bien pratique, cet écran ergonomique permettant à la fois de **converser par vidéo** à moindre frais, d'accéder à internet, de faire ses comptes... Le matin pendant que sa mère prépare le petit déjeuner au son de la radio, les dessins animés ont les faveurs de Lou. La petite demande une télé plus grande, comme celle qu'elle voit chez les autres enfants. Il va falloir y songer. De toute façon, il faut qu'elle ait accès à ses emails pendant que sa fille regarde ses dessins animés.



LES MODES DE VIE DE LAURA : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

LOGEMENT PRIVÉ À TARIF SOCIAL DE 1970 DE
55 m²

Rénové en 2025

Réhabilitation effectuée selon des méthodes industrielles adaptées aux immeubles HLM avec notamment une ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR de 15 cm de laine de roche avec un bardage aluminium, un changement des menuiseries simple vitrage par des menuiseries DOUBLE VITRAGE À ISOLATION RENFORCÉE pour les façades orientées au sud, est et ouest et des menuiseries TRIPLE VITRAGE pour les façades orientées au nord, ainsi qu'une isolation de la toiture terrasse par 20 cm de panneaux de polyuréthane. La ventilation des logements est assurée par une VENTILATION SIMPLE FLUX HYGRORÉGLABLE.

L'immeuble est connecté au RÉSEAU DE CHALEUR DE LA COMMUNE. La production d'eau chaude sanitaire est réalisée collectivement par l'intermédiaire de deux BALLONS COLLECTIFS D'EAU CHAUDE SANITAIRE situés en sous-station.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

53 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

30 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Laura possède quelques appareils électriques de cuisine qu'elle utilise régulièrement. Machine à laver à vapeur de dernière génération utilisée deux fois par semaine. Elle possède un ordinateur sur lequel elle regarde d'ordinaire la télévision en début de soirée, sa fille la regarde le matin.



USAGES DES TRANSPORTS (en voyageur-km)

LOCATION VOITURE
(essence)



BUS



MÉTRO / TRAMWAY



TRAIN



VÉLO



MARCHE À PIED



HABITUDES ALIMENTAIRES

Cuisine à domicile saine, simple et rapide avec peu de plats préparés.

Petite autoproduction potagère et approvisionnement groupé chez un producteur local pour d'autres produits.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Logement HLM réhabilité.



Pratique attentive de la réutilisation et du recyclage.



Utilisation de transports collectifs.



Vacances organisées sur des distances modérées.

À AMÉLIORER



Acheter des équipements domestiques plus économes lorsque la situation financière le permet.

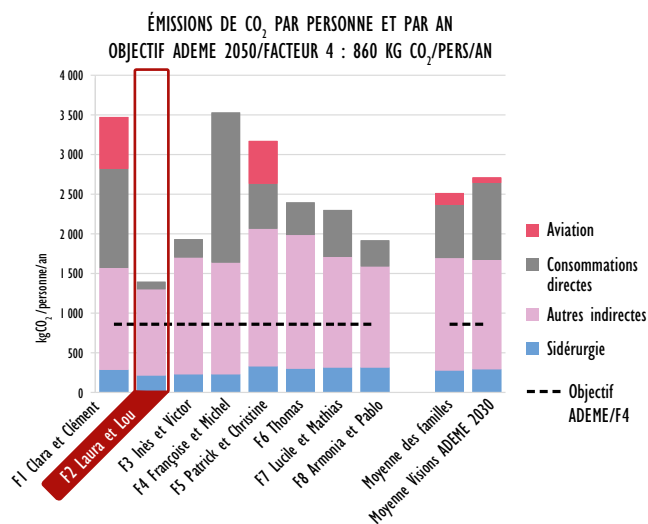
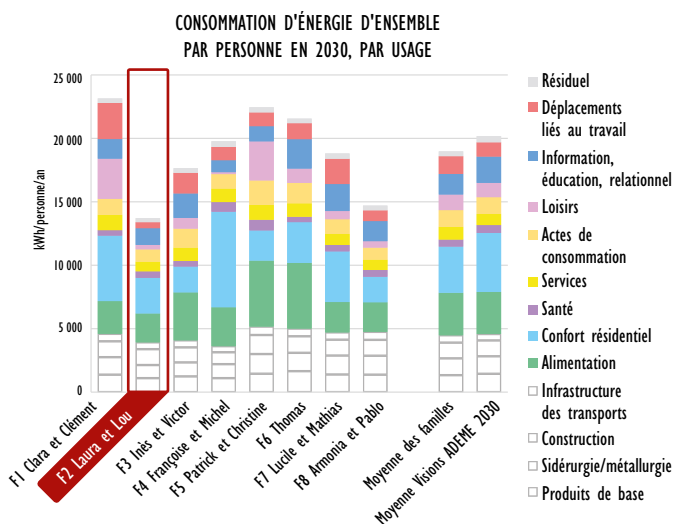


Valoriser des énergies renouvelables locales (mais cela dépend essentiellement de l'organisme HLM ou de la collectivité, via le réseau de chaleur par exemple).

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 2 (LAURA)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	2,36	1,18
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,55	0,28
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,81	0,90
Consommation directe (en kilowattheures)	-	3 200
Produits pétroliers et agro carburants	-	40
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	1 704
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	1 456
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	1 396

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



2030

2050

FAMILLE 3 2030



Inès et Victor, couple périurbain jeune, en début de carrière, classe moyenne, sans enfant.



Caractéristiques principales

Inès, 26 ans, et Victor, 28 ans, vivent ensemble dans un **appartement** qu'ils louent à **Paris**. Inès débute sa carrière d'ingénieur dans un centre de logistique en proche banlieue tandis que Victor, qui a fait des études plus courtes, travaille depuis un moment déjà dans l'industrie ferroviaire.



Mode de vie

D'origine modeste, Inès et Victor ont été **sensibilisés aux enjeux environnementaux** durant leur cursus scolaire. Cependant, les principaux critères guidant leurs choix de consommation sont autres: profiter le plus possible de la vie en multipliant les expériences mais aussi inévitablement en jonglant avec leur budget disponible. Leur **logement, économe en énergie**, couplé à un usage quasi exclusif des **transports en commun**, leur permet néanmoins d'avoir des consommations énergétiques relativement basses. Inès vient tout juste de finir de rembourser son prêt étudiant, et ils organisent leur quotidien trépidant de jeunes urbains autour de leurs carrières et d'une vie sociale active.



Les enjeux pour Inès et Victor

Inès et Victor ont une vision assez précise de leur futur ensemble, pour les années à venir. Ils aimeraient avoir des enfants tout en pouvant bouger. Priorité au voyage. Pas question donc de se lier en devenant propriétaire. Dans cet objectif ils gèrent attentivement leur budget plutôt serré car amputé par un loyer élevé. Ils parviennent, cependant, à concilier une vie quotidienne agréable, active et fonctionnelle tout en préparant leurs projets d'avenir.



**THERMOGRAPHIE
AÉRIENNE**



**ISOLATION
THERMIQUE**



**CHAUDIÈRE À
CONDENSATION**



**CHAUFFE-EAU
THERMODYNAMIQUE**

LE LOGEMENT

Cela fait trois ans maintenant qu'Inès et Victor vivent dans ce logement. Quel bonheur la vie à deux maintenant qu'ils ont assez de place... Il y a quelques années, quand Victor, qui travaillait déjà mais vivait chez ses parents en banlieue pour économiser un loyer, rendait visite à Inès dans les 9 m² de sa résidence étudiante, ils se sentaient vraiment à l'étroit... Alors ils rêvaient de l'appartement qu'ils prendraient ensemble, quand Inès travaillerait. Elle, qui aime tant Paris et son effervescence, tenait absolument à un logement au cœur de la capitale. En plus, ce serait pratique: une position centrale faciliterait forcément leurs déplacements.

Aujourd'hui, le couple est locataire d'un 50 m² à Paris, dans un ancien immeuble ouvrier des années 1850, de quatre étages. Construit en briques, cet immeuble a connu des rénovations de façade irrégulières. Les locataires se chauffaient à l'électricité et leurs factures se sont envolées en 2015, quand les tarifs ont pris en charge le besoin de réinvestir dans les moyens de production et les réseaux. La mairie d'arrondissement a alors commandé une **thermographie aérienne** et de façade, c'est-à-dire une image vue du ciel qui représente les pertes thermiques de chaque logement. L'immeuble a été mis sur une liste dite des « 5 % prioritaires » parmi les plus énergivores. Il a bénéficié d'une **rénovation d'urgence**, c'est-à-dire de quelques opérations parmi les plus rentables et les plus indispensables. Elle a été financée par une société d'économie mixte ou SEM, qui regroupait des capitaux privés et publics pour investir dans l'allègement de la facture énergétique des Parisiens. En tant que locataires, ils n'ont rien eu à déboursier, et les gains sur la facture sont partagés entre eux et la SEM.

L'appartement n'est pas exactement dans le centre, mais finalement cela convient très bien, même à Inès. Ils se sont tout de suite sentis bien dans leur quartier très animé de l'est de Paris, avec des rues piétonnes et commerçantes, de nombreux services de proximité et, comme dans toute la capitale, une très bonne desserte des transports en commun. Et puis surtout, ce qui a tout de suite plu à Inès, c'est la verdure présente partout: le quartier a connu une nouvelle jeunesse, il a été fortement végétalisé dans le cadre du **Plan Climat de Paris**. Des plantes grimpantes courent maintenant sur les façades et apportent une touche de nature en ville. Le but est d'apporter de la fraîcheur en été en réponse aux canicules qui se multiplient et qui sont aggravées par la formation d'un îlot de chaleur sur la capitale.

Quand ils ont emménagé, l'agence de location leur a remis un **manuel du bon usage** de leur logement. C'était la première fois qu'ils voyaient ça: comme s'ils ne savaient pas utiliser un appartement... En réalité, ils ont rapidement compris qu'un logement bien isolé nécessitait un comportement adéquat pour l'habiter de manière optimale. Quelques conseils simples et pleins de bon sens, mais il fallait néanmoins y penser... Par exemple, l'hiver, fermer systématiquement tous les volets la nuit pour conserver la chaleur; et les ouvrir en journée pour profiter de l'apport du rayonnement solaire. Sans ce manuel, eux n'auraient jamais pensé à fermer les volets du séjour. Le chauffage est assuré pour l'ensemble de l'immeuble par une **chaudière à condensation au gaz**. L'eau chaude est assurée par un **chauffe-eau « thermodynamique »** dans chaque appartement. Cela ressemble à un ballon classique, mais consomme beaucoup moins.

LE TRAVAIL DE VICTOR ET D'INÈS

Victor travaille toujours pour le même employeur sur une ligne de production d'équipements ferroviaires. Depuis ses débuts comme apprenti, il a pris du galon! Il est maintenant demandé pour sa qualification. Régulièrement, il a dû suivre de **nouvelles formations** à chaque fois que de nouveaux matériels étaient mis sur le marché.

Inès, elle, après avoir obtenu avec succès son diplôme, a trouvé un emploi sur une plateforme logistique. Ça lui plaît énormément. Le site de tri de colis sur lequel elle travaille est équipé

des technologies les plus récentes: un **arsenal d'automates** qui sont alimentés en électricité en partie par les **panneaux photovoltaïques** installés sur le toit du bâtiment. Grâce à un système de **lecture optique**, les robots trient les colis en fonction de leur destination et optimisent les chargements et les livraisons. L'avantage de ce système? Un plus faible taux d'erreurs, un traitement des colis plus rapide. Même après 2 ans, Inès est toujours autant impressionnée par le ballet si efficace de ces automates.



2030

2050

TRANSPORTS
EN COMMUNVÉLO
ÉLECTRIQUENAVETTE DE
L'ENTREPRISE

LES TRANSPORTS

Ce matin, Victor est contrarié. À cause de la grève des transports en commun, pour se rendre sur son lieu de travail en banlieue, le temps de parcours affiché par l'assistant mobilité de son téléphone est désespérément long. Même s'il part maintenant, il sera en retard. Exceptionnellement, il va donc prendre un **vélo électrique en libre-service** pour se rendre à une sortie du périphérique et Yanis, un collègue, viendra le prendre en voiture.

Ce genre d'organisation en cas de circonstances exceptionnelles est facilité grâce à un **plan de déplacement** commun aux entreprises de la zone où il travaille et surtout l'utilisation des moyens de communication numériques. Ainsi, ce matin, il fera également le trajet avec deux personnes de la société voisine qui ont trouvé Yanis sur l'application dédiée à la **mobilité inter-entreprises**.

Inès, qui travaille aussi en banlieue, a eu droit à un **chèque taxi** de la part de son employeur pour se rendre sur son lieu de travail malgré la grève.

C'est déjà ça, mais ça risque de ne pas couvrir le montant total de la course... Alors elle a prévu de donner rendez-vous à un collègue qui n'habite pas très loin pour **mutualiser le trajet**. Vivement que tout rentre dans l'ordre! Et que, comme à l'accoutumée, Inès puisse prendre le train puis la **navette de l'entreprise** et Victor le RER puis le bus.

Plusieurs fois dans l'année, Inès a des journées de formation au siège de sa compagnie en province. Elle s'y rend en train, sa compagnie réserve pour l'occasion plusieurs wagons. Elle aime beaucoup ces journées de déplacement, ça permet de rencontrer plein de nouvelles personnes. Et ça la change des réunions en téléconférence qu'elle a parfois. C'est vrai que c'est pratique, mais ça instaure une grande distance à son goût entre les personnes... Et puis, elle aime voir défiler les paysages, confortablement assise dans le nouveau TGV particulièrement silencieux.

L'ALIMENTATION

Inès et Victor n'aiment pas trop cuisiner, ils s'organisent au jour le jour en fonction de leur emploi du temps après le travail. Vu que le lundi et le jeudi Inès prend des cours de salsa dans le centre sportif à quelques minutes de chez eux et que Victor va régulièrement donner un coup de main dans une association d'alphabétisation des travailleurs étrangers, ils mangent souvent sur le pouce à l'extérieur un plat à emporter. S'ils ont plus de temps et dînent avec des amis, ils choisissent plutôt un restaurant, avant tout en fonction de son emplacement et de son cadre. Bien sûr, il faut aussi qu'il soit abordable. Mais ce

qu'ils apprécient finalement le plus, ce sont leurs soirées à l'appart tous les deux. Ils commandent systématiquement des plats qu'ils se font livrer, ils se sont même abonnés à un service pour les gens comme eux qui ne sont pas de grands cuisiniers et qui veulent bien manger à domicile sans cuisiner et sans se ruiner. Il leur suffit de cocher sur leur profil en ligne les jours de la semaine où ils désirent se faire livrer et ils choisissent des plats parmi toutes les cuisines du monde – il y en a pour tous les goûts et il y a même des plats bio! Bien sûr, ils peuvent aussi commander pour le jour même.

ACHATS
CERTIFIÉSÉCONOMIE DE LA
FONCTIONNALITÉPARTAGE
ÉQUIPEMENTS

LA VIE SOCIALE

Inès et Victor veulent avant tout pimenter leur vie en l'intensifiant, la densifiant. Ils sont représentatifs de cette génération qui a utilisé les **nouveaux moyens de communication** dès son plus jeune âge. Ils ont pris l'habitude, comme une seconde nature, d'être connectés tout le temps sur les réseaux sociaux et internet, et de faire plusieurs choses en même temps. Ils sont plus attirés par une large ouverture sur le monde et la richesse de leur réseau relationnel que par la possession de biens matériels. À deux exceptions près : bien sûr, les appareils électroniques, audiovisuels et ordinateurs, mais aussi la formidable armoire sècheuse-repasseuse dont ils ne sauraient plus se passer. Cette dernière a été offerte par la famille d'Inès à leur installation. Le couple y range directement le linge humide quand la vieille machine à laver récupérée dans la famille a fini son cycle. Et le lendemain, magie, le linge est sec et repassé.

Pour eux la propriété, c'est vieux jeu, ce qui compte c'est l'**accès aux services** quand on en a besoin : un vélo, une voiture, de l'outillage, des objets à échanger par internet, un appartement à échanger le temps des vacances.

En même temps, ils se doivent d'être attentifs à leur consommation d'énergie du fait de leurs revenus modestes. Comme le prix des loyers est élevé tandis que celui de l'électricité a fait un bond ces dernières années, ils ont reçu cinq sur cinq le

message des pouvoirs publics avec l'augmentation progressive de la taxe carbone. Sans être particulièrement attentifs à leurs comportements, ils s'en sortent financièrement en privilégiant l'accès à des services.

Inès consacre souvent une partie de ses soirées à tenir à jour un blog photos, sa grande passion avec le design d'objets d'intérieur. Il y a deux jours, son colis, tant désiré, est enfin arrivé ! Il a fallu qu'elle soit patiente car cette chaise en bois massif typique de l'artisanat ouest-africain a été acheminée par bateau cargo plutôt que par les airs. De plus, issue d'un mode de **gestion durable des forêts**, elle bénéficie d'un **certificat écologique**. Le comble, c'est que l'emballage lui-même est prévu pour être réutilisé : convenablement plié il se transforme en tabouret d'appoint ; certes en carton, mais l'idée est sympa et ça peut servir en cas de visites nombreuses à l'appartement...

Victor, lui, ne se lasse pas de son nouvel accessoire high-tech, un bracelet qui lui permet de contrôler divers équipements électroniques grâce aux mouvements de son bras et de sa main, comme une **télécommande intuitive** d'un nouveau genre. En fait, ça lui sert surtout pour les jeux vidéo. Ce n'est pas forcément du goût d'Inès, mais elle accepte néanmoins : il faut bien se détendre... Elle, elle préfère regarder avec lui, enlacés dans leur canapé, un film qu'ils choisissent à la demande, ou encore lire un bon bouquin.



TRAIN



COVOITURAGE

LES VACANCES

Inès et Victor s'accordent de temps en temps des week-ends à la campagne, entre amis. Pas besoin de posséder une voiture. En général, ils s'arrangent pour trouver une solution de **covoiturage** avec leurs amis, mais parfois s'ils sont trop nombreux, ils en réservent une en accès libre-service.

Toutefois ce dont ils rêvent, c'est de s'offrir un voyage à l'étranger... Il leur semble capital d'entrer en relations avec des gens d'autres pays et de goûter à leurs cultures pour percevoir la diversité des modes de vie. Mais pour cela, il faudrait avoir plus de temps, et surtout d'argent. Pour le moment, ils essaient d'économiser tous les mois.

Alors en attendant, pour voyager mais sans se déplacer comme ils disent, ils accueillent des jeunes voyageurs sur le canapé-lit du séjour. Ils sélectionnent leurs futurs invités sur internet et privilégient ceux qui manifestent clairement l'envie de rencontrer les gens du pays qu'ils visitent. Une Italienne de passage a donné envie à Inès d'apprendre l'italien : depuis trois mois, elle prend des cours en ligne qu'elle révise aussi avec assiduité dans les transports en commun. C'est ça qui a donné à Victor l'idée d'organiser un séjour en Italie pour faire une surprise à Inès. Quelque part où elle pourra faire de belles photos... et puis surtout un endroit romantique où il pourra la demander en mariage.



LES MODES DE VIE D'INÈS ET VICTOR : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

ANCIEN IMMEUBLE OUVRIER DE 1850 DE
50 m²

Rénové

Rénovation d'urgence « 5 % prioritaires » : série d'actions parmi les plus rentables et les plus indispensables car couplées avec des réfections devenues nécessaires comme le REMPLACEMENT DE LA COUVERTURE en tuile et le RAVALEMENT des façades. Pose de panneaux rigides en mousse de polyuréthane au-dessus des éléments de la charpente (TOITURE « SARKING »). Contraintes de préservation de la qualité architecturale du bâti : ISOLATION PAR L'INTÉRIEUR côté rue, sans remplacement des fenêtres car double vitrage classique déjà en place issu d'une précédente réfection, et une ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR couplée au remplacement des fenêtres double vitrage classique par des fenêtres DOUBLE VITRAGE À ISOLATION RENFORCÉE côté cour. Système de VENTILATION SIMPLE FLUX HYGRORÉGLABLE. La chaufferie collective en sous-sol a été entièrement refaite pour accueillir une CHAUDIÈRE À CONDENSATION associée à un automate programmable assurant une régulation optimale du rendement de production de la chaudière en fonction de la température de l'air extérieur et des pompes de distribution à vitesse variable acheminant l'eau chaude vers chaque logement de l'immeuble.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

78 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

6 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Télécommande multi-usage basée sur la reconnaissance des gestes. Forte utilisation d'informatique, multimédia et jeux vidéo. Vieille machine à laver et armoire sècheuse-repasseuse très récente.



USAGES DES TRANSPORTS (en voyageur-km)

VOITURE DE LOCATION
(avec covoitureurs)

BUS

MÉTRO



MARCHE
À PIED

TRAIN



HABITUDES ALIMENTAIRES

Peu de cuisine à domicile sauf pour les petits-déjeuners.

Abonnés à un service de plats préparés.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Rénovation basse consommation performante.



Chauffage collectif par pompe à chaleur couplée à une chaudière à condensation.

À AMÉLIORER



La forte utilisation de produits électroniques sans attention particulière à leur consommation est très énergivore, des équipements plus efficaces et de meilleures pratiques sont à considérer (veille, modes d'utilisation basse consommation, régulation automatique...).

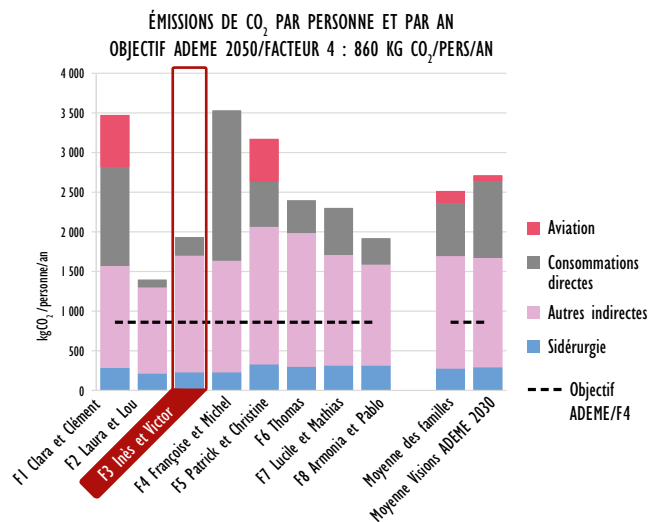
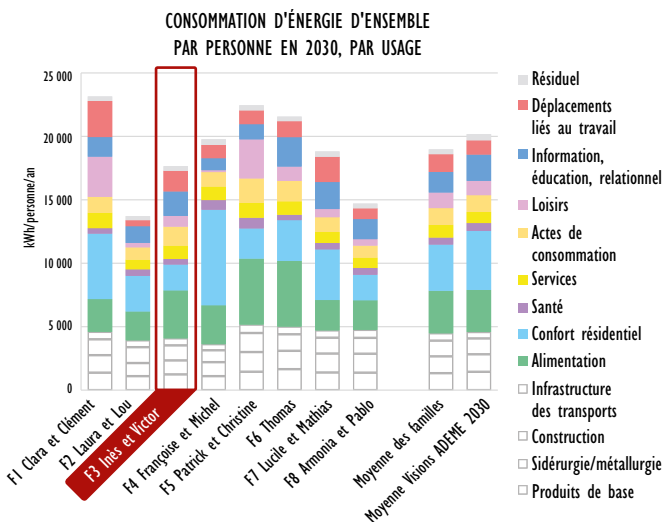


La propension importante à voyager doit se traduire dans des modes de transport efficace (train, bateau, covoiturage...) ou en tout cas avec une fréquence réduite pour l'aérien.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 3 (INÈS ET VICTOR)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	3,03	1,51
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,47	0,23
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	2,56	1,28
Consommation directe (en kilowattheures)	-	2 771
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	1 563
Électricité	-	1 175
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	0
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	1 933

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 4 2030



Françoise et Michel, couple retraité très modeste, isolé en milieu rural.



Mode de vie

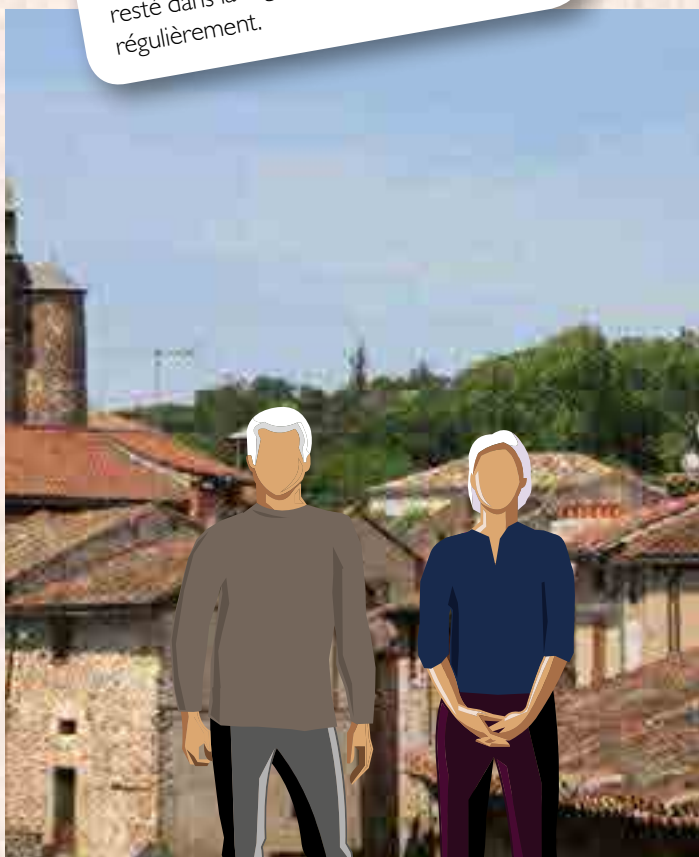
Françoise et Michel sont attentifs à la moindre dépense, et sont sobres par nécessité. Ils se déplacent peu, parce qu'ils se sentent moins à l'aise au volant avec les années qui passent.

L'un comme l'autre sont assez familiers des technologies de l'information et de la communication. Ils vont régulièrement sur internet, et se servent désormais davantage de leur téléphone portable – un modèle relativement récent que leur fils leur a offert – que de leur téléphone fixe. Ils ont toutefois un rapport essentiellement utilitaire avec ces instruments qui ont pris une place importante dans la vie quotidienne de tout un chacun. Ils ne sont pas particulièrement intéressés par les considérations techniques ou par des usages poussés de ces équipements.

Caractéristiques principales

Françoise, 78 ans, et Michel, 80 ans, sont retraités⁽⁴⁾. Ils touchent une maigre retraite et sont **propriétaires de leur logement**.

Ils vivent seuls dans un **village assez reculé**. Leur fille habite à plusieurs centaines de kilomètres. Leur fils est resté dans la région et vient les voir régulièrement.



Les enjeux pour Françoise et Michel

Le couple, jonglant entre des moyens limités et des alternatives réduites, représente une catégorie non négligeable de la population qui, modeste, risque d'être fortement impactée par la hausse des prix de l'énergie, aussi bien directement (logement, déplacements) qu'indirectement (alimentation et autres actes de consommation).

Pour avoir les moyens de s'en préserver (accès aux prêts pour financer des travaux, investissement dans la production d'énergies renouvelables...) ou de s'y adapter sans tailler dans leur confort de vie, il faut que des mesures spécifiques soient prises contre l'isolement, la perte de mobilité, ainsi que pour favoriser la vitalité des zones rurales. La situation de Françoise et Michel peut être amenée à devenir assez caractéristique d'ici 2030, au vu du vieillissement de la population et de l'enclavement croissant de certains territoires.

(4) Âge choisi pour correspondre à un âge avancé tout en restant antérieur à l'âge moyen de début de la dépendance (estimé par l'INSEE à 82 et 88 ans pour 2040): http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/donsoc06zp.pdf



SERVICE PUBLIC
D'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

LE LOGEMENT

Le couple vit dans une maison de village vieille de plusieurs siècles. Évidemment, lorsque l'on a commencé à parler de normes, de réglementations thermiques et d'isolation, au départ, ça a fait râler Michel: encore des réglementations sur tout, est-ce qu'on ne pourrait pas laisser les gens tranquilles, dans leur logement? Mais ils ont vite réalisé que leur maison n'était plus adaptée à un monde où les prix de l'énergie ne cessent d'augmenter. Ils ont été obligés de réduire drastiquement leurs consommations, n'étant plus capables de payer leurs factures. Ne pas se chauffer en hiver, ce n'est pas une vie... Remplir la cuve de fioul leur a coûté deux mille euros l'an dernier!

Sur le conseil de leurs voisins, ils se sont tournés vers le **Centre Communal d'Action Sociale (CCAS)**, qui les a aidés à monter un dossier pour le Fonds de Solidarité Énergie, en attendant de trouver une solution plus durable. C'est leur référent au CCAS qui leur a parlé d'un **programme d'intérêt général de réhabilitation énergétique des logements**. Comme ce dernier le leur avait indiqué, ils ont pu trouver des informations sur le site du **guichet unique** local, service public de proximité pour la rénovation énergétique. Au début, ils étaient un peu réticents à s'en remettre à un site web, mais ils ont pu contacter un conseiller par téléphone. Ils se sont alors renseignés sur le dispositif, et sur les solutions de financement mobilisables, les techniques envisageables et les professionnels locaux capables de réaliser les travaux. Le conseiller est venu visiter la maison en même temps que plusieurs autres résidences très similaires du village. Cela les a beaucoup aidés. Pas évident de se repérer dans la jungle des informations, des montages financiers et parmi les différents équipements et prestataires! Le conseil n'étant pas adossé à une offre commerciale, le couple s'est trouvé en confiance. Il a certes fallu engager la démarche mais, aujourd'hui, les travaux sont sur le point de commencer, et ils ne le

regrettent pas. Ce qu'ils redoutent néanmoins, ce sont les perturbations de leur vie quotidienne que vont engendrer ces travaux. Pendant un temps, ils ne pourront plus habiter leur logement et puis il va falloir déplacer des meubles, protéger les objets... Leurs fils et leurs petits-enfants sont d'accord pour leur prêter main-forte pour tout cela, quant à leur fille qui habite en ville à une heure trente de chez eux, elle est tout à fait disposée à les accueillir le temps des travaux. Il y a une chambre libre chez elle et, en plus, ils ne devront pas trop se marcher sur les pieds car la période pendant laquelle leur logement sera inhabitable tombera pendant les grandes vacances qu'elle compte passer dans le Sud avec les enfants.

Au vu de leurs revenus modestes, ils ont pu bénéficier d'une prise en charge financière. D'une part, leur banque a pu avancer l'argent via un prêt immobilier. Elle se rembourse sur les économies d'énergie réalisées pendant la durée du crédit. Et puis, il y a un fonds de garantie qui, suite à l'instruction de leur dossier, garantit le remboursement en cas de défaillance. Michel et Françoise n'auraient pas imaginé ça possible mais, apparemment, c'est dans le cadre du **« service public d'efficacité énergétique »**. On leur a expliqué qu'il fallait, pour des questions de rentabilité, que les travaux permettent 50 % minimum d'économie d'énergie. Ce qu'ils voient surtout, c'est qu'il sera plus intéressant pour eux de payer le prêt plutôt que leur facture habituelle! Ils vont même suivre une formation pour apprendre à bien gérer l'énergie dans leur logement et savoir reconnaître les pièges qui viennent plomber de manière insidieuse les factures. Ils devront toujours faire attention au chauffage, mais avec l'isolation performante et la nouvelle chaudière à condensation qui permettra de faire fonctionner les vieux radiateurs d'origine de façon économique, ils n'auront plus le sentiment d'avoir froid tout le temps. C'est qu'ils sont devenus frileux avec l'âge!



NAVETTE
À LA DEMANDE



TRANSPORTS EN
COMMUN / BUS

LES TRANSPORTS

Françoise et Michel se déplacent de moins en moins. Ils ne prennent plus leur voiture que pour des rendez-vous médicaux, ou parfois pour faire quelques courses. Durant de nombreuses années, Michel a entretenu son potager: il aimait regarder pousser les plantes, s'en occuper, mais il se sent trop fatigué à présent. Ils ont gardé quelques poules dans leur poulailler, qui leur fournissent bien plus que ce qu'ils mangent en œufs. Ils en donnent à leurs voisins. Ceux-ci ont pris l'habitude, quand ils vont s'approvisionner au supermarché, de leur demander s'ils ont besoin de quelque chose. Ils sont peut-être isolés, mais ont la chance d'être dans une région productive, donc bien pourvue en maraîchers et commerçants. Ils leur ramènent de bons produits de la ferme. Peu de viande, elle est devenue chère, mais des légumes, vraiment savoureux. Sinon, la plupart du temps, Françoise se rend au marché de la ville la plus proche. Elle trouve le système amusant: elle prend le **bus de ramassage scolaire**, cela lui rappelle sa jeunesse! Le service est ouvert à tous, ça remplit davantage le bus. Et ça met de l'animation dans sa semaine, ces trajets avec les enfants. Elle les connaît bien maintenant. La petite Cléo lui a confié avoir des problèmes en lecture, elle profite du trajet pour l'aider

un peu. Le Département a mis en place une double tournée: les non-scolaires achètent un ticket à l'aller, financement qui permet pour partie de mettre en place une tournée supplémentaire, pour le trajet inverse, en fin de matinée. Cela ne serait en effet pas intéressant pour elle d'être obligée d'attendre la sortie des classes en fin de journée pour reprendre son bus!⁽⁵⁾

De temps en temps, pour d'autres trajets, un service de **navette à la demande** vient la chercher, selon un calendrier et pour des destinations définies à l'avance. Comme ça, elle continue à sortir avec ses amies, et elles profitent du trajet commun pour papoter. Ce matin, Françoise a trouvé dans la boîte aux lettres un prospectus parlant d'une association⁽⁶⁾ qui propose des chauffeurs pour conduire et accompagner les personnes âgées dans leurs déplacements, sur demande. Moins convivial, peut-être, mais cela pourrait être pratique dans quelques années, quand ils seront moins vaillants. Ils n'auraient plus du tout besoin de conduire, et puis ce chauffeur pourra bien leur porter quelques courses... Elle se renseignera à l'occasion, car de toute façon, cela ne va plus être possible de garder la voiture. Les réflexes indispensables à la conduite ne sont plus là.

LA SANTÉ

Pour l'instant, le **suivi médical à domicile** leur convient et leur suffit dans la plupart des cas. Mais ils ne rajeunissent pas et, parfois, ils s'interrogent sur leur futur. C'est vrai, il faut se rendre à l'évidence: ils commencent à avoir de plus en plus de mal à tout assurer dans la maison... Et leurs enfants ne sont pas rassurés de les savoir tant isolés. Il paraît que l'on fait maintenant des résidences très bien, où chacun a son propre logement et où l'on peut vivre en couple, mais en ayant à disposition des services et des activités proposées. Leur fils va les emmener en visiter une la semaine prochaine. Ils verront bien à ce moment-là, c'est vrai qu'il y a quand même de nombreux avantages. Mais une question se pose quand même, celle de leur capacité à assumer le coût de ce genre de résidence. L'accès à tant de services et d'avantages

n'est pas à la portée de tout le monde. Heureusement, leur fils s'est déjà renseigné: des solutions d'aide existent, mises en place par l'État depuis sa réforme de l'aide à la vieillesse. Des logements sociaux, sortes de centres spécialisés offrant globalement les mêmes services que les résidences, sont accordés aux personnes âgées les plus modestes, sur critère de revenus. Mais la liste d'attente est longue! L'autre solution, peut-être plus envisageable pour eux, serait de percevoir, au vu de leurs faibles revenus, l'aide aux personnes mise en place par le Conseil Général. Ils pourraient vendre leur maison, leurs enfants ne veulent pas la reprendre de toute façon. Cela pourrait leur permettre de pouvoir se payer une telle résidence. Il va falloir qu'ils commencent à se pencher sur la question...

(5) Système mis en place dans le département de la Somme.

(6) Du type: <http://www.vilcena.com/index.php?ID=1015280>

LA VIE SOCIALE

Michel, lui, continue à se rendre au moins deux après-midi par semaine dans l'atelier collaboratif de la ville voisine, où on répare et donne une seconde vie aux objets. C'est Théo, le gérant de l'atelier, qui vient le chercher avec sa voiture personnelle. Ils se sont rencontrés il y a quelques années par l'intermédiaire d'une connaissance de Françoise. Théo était très investi dans une **association d'aide à l'insertion professionnelle** de personnes handicapées et de jeunes en difficulté. Il promulguait à l'époque des conseils aux entreprises mais avait envie de s'engager plus personnellement sur ces questions sociales. Ainsi, au détour d'une conversation, il a confié à Michel son projet d'atelier social collaboratif en cours d'élaboration. Très vite, le courant est passé entre eux et Michel s'est mis à participer bénévolement à la vie de l'atelier, heureux d'avoir l'opportunité de s'engager et d'être utile à une œuvre sociale, lui qui n'avait jamais eu l'occasion de franchir le pas jusque-là. Il est tout de suite devenu une figure respectée de cet endroit, et il tient à continuer à s'y rendre régulièrement. Il aime l'ambiance bon enfant qui y règne, et a noué des relations affectives fortes avec bon nombre de salariés. Et puis il s'y sent utile, les habitués l'appellent « le patriarche », et sont très attentifs à ses astuces et conseils qu'ils mettent en

application scrupuleusement. L'atelier offre plusieurs services. Le client peut venir déposer un matériel dont il veut se séparer ou venir le faire réparer s'il est défectueux, ou bien encore faire un échange. La première étape est toujours celle du diagnostic du matériel : réparation possible, et envisageable, ou recyclage. Le client paye une petite somme forfaitaire qui couvre en partie les salaires des employés. Le reste est pris en charge par la collectivité pour qui cet atelier représente une économie sur les collectes d'encombrants et de déchets. L'expertise de Michel fait souvent mouche et on lui réserve les cas les plus compliqués. Si jamais l'objet est réparable, le client peut le faire lui-même dans les locaux de l'atelier avec des conseils et en utilisant les outils mis à sa disposition, sinon il peut en confier la réparation aux salariés de l'atelier. Mais maintenant qu'il y a de plus en plus d'électronique, alors on ne peut plus réparer quand ces mécanismes deviennent défectueux.

Les après-midi où il ne va pas à l'atelier, il regarde la télé avec Françoise sur l'écran gigantesque acheté il y a 5 ans et passe aussi de longs moments sur des forums de bricolage en ligne, notamment celui de l'atelier. Il va aussi de temps à autre discuter au café du village, surtout les jours de match de foot.



LES MODES DE VIE DE FRANÇOISE ET MICHEL : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

MAISON DE VILLAGE CENTENAIRE DE

110 m²

QUI VA ÊTRE RÉNOVÉE, LE MONTAGE EST FINALISÉ, LES TRAVAUX VONT COMMENCER

Une série d'améliorations thermiques est programmée au niveau de son enveloppe : ISOLATION DES MURS PAR L'EXTÉRIEUR avec un bardage bois et une attention particulière aux problématiques d'humidité dans les murs et de migration de la vapeur d'eau vers l'extérieur de la maison, ISOLATION DES COMBLES PERDUS et remplacement des fenêtres par des fenêtres à DOUBLE VITRAGE PEU ÉMISSIF. L'attention particulière qui sera donnée à l'étanchéité à l'air permettra la mise en place d'un système de VENTILATION DOUBLE FLUX AVEC RÉCUPÉRATION DE CHALEUR pour assurer le renouvellement de l'air intérieur.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

200 kWh/m²/an (avant travaux)



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

6 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Beaucoup de télévision, surtout l'après-midi sur un écran assez imposant et multifonctions. Usage fréquent de l'ordinateur.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE PERSONNELLE
(essence)



COVOITURAGE
(essence)



BUS



TRAIN



HABITUDES ALIMENTAIRES

Approvisionnement principal au marché avec beaucoup de produits frais de saison.

Autoproduction d'œufs qu'ils partagent avec les voisins, achats groupés de produits locaux avec les voisins.

Alimentation peu carnée pour des raisons budgétaires.

Complément à la supérette de centre bourg.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Utilisation de transports collectifs ruraux et de transports à la demande.



Alimentation peu carnée, régime alimentaire équilibré et composé de produits locaux.



Appui sur le « Service Public d'Efficacité Énergétique » pour financer la rénovation du logement.



La réhabilitation à venir de leur maison réduira les consommations.

À AMÉLIORER



L'équipement électroménager de loisirs peu adapté à leurs usages et besoins réels pourrait être plus ajusté.

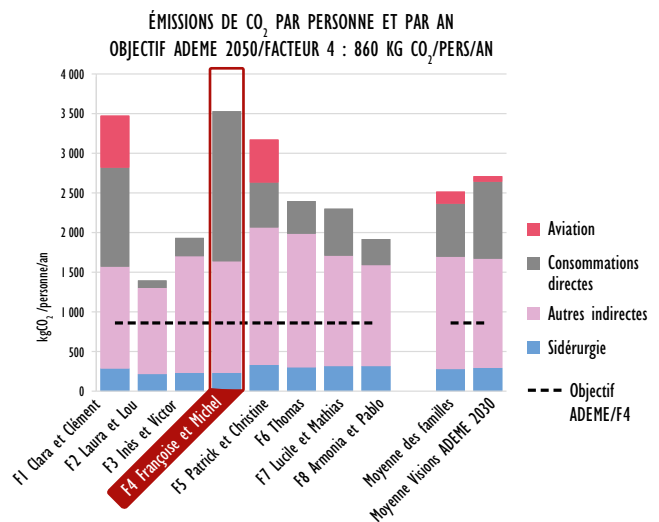
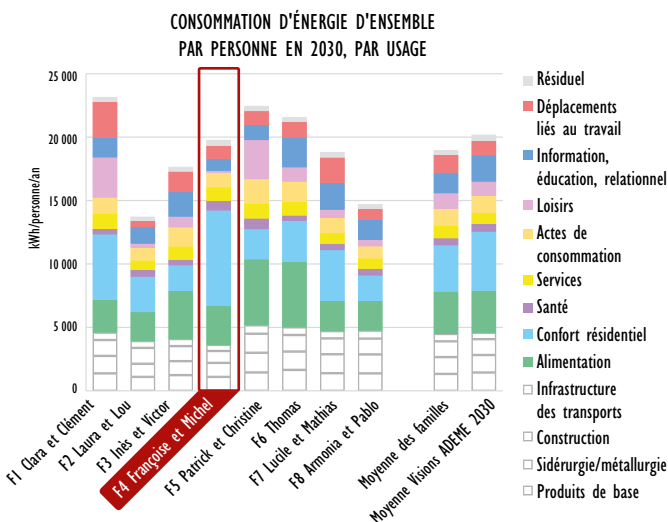


Une valorisation des énergies locales peut être envisagée.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 4 (FRANÇOISE ET MICHEL)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	3,39	1,70
Consommée directement, logement et transport de personnes	1,42	0,71
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,97	0,99
Consommation directe (en kilowattheures)	-	8 315
Produits pétroliers et agro carburants	-	6 992
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	1 324
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	246
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	3 531

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 5 2030



Christine et Patrick, couple périurbain à la retraite, aisés, dans le Sud de la France.



Caractéristiques principales

Christine et Patrick, 68 ans, sont retraités. Ils vivent en hiver dans un **pavillon en zone périurbaine** dans le Sud-Est de la France, et passent les périodes de vacances et tout l'été dans leur **résidence secondaire**, une belle maison au bord de la mer, à quelques dizaines de kilomètres de là. Leurs **trois enfants** habitent dans la région, et ils ont **6 petits-enfants**, qu'ils accueillent régulièrement pendant les vacances scolaires.



Mode de vie

Le couple touche une **retraite confortable**, et tient à profiter de ce temps privilégié où ils ne doivent plus travailler tout en étant en bonne santé. **Hédonistes**, plutôt **consoméristes**, leur quotidien est centré sur les loisirs. Ils aiment profiter de la vie sans se restreindre: ils adorent notamment les voyages et les objets de qualité, ou au design particulier.



Les enjeux pour Christine et Patrick

Christine et Patrick ont une situation financière confortable qui leur permet de ne porter guère attention à leur consommation énergétique. Leurs choix sont caractéristiques d'une génération marquée toute sa vie par les aspirations à la consommation. Ils en ont les moyens et veulent en profiter. Ils aiment bien cette situation de double résidence, toutes les deux étant proches l'une de l'autre.

Leur situation interroge l'impact des comportements et des choix de vie, dans un cas où l'enjeu écologique et la sobriété sont perçus comme contraignants... L'absence de forte limite financière, un besoin de mobilité conséquent, ainsi qu'un manque de sensibilité et de priorisation peuvent laisser envisager que ce type de ménage réalise sa transition tardivement.

Si certaines de leurs consommations bénéficient de choix publics allant dans le sens de la transition énergétique, ils en tirent profit sans en tirer conséquence quant à leur organisation personnelle.





LA MAISON DE VACANCES

Christine sort de la voiture, et inspire longuement. C'est son rituel : à chaque fois qu'ils arrivent dans cette maison où ils vont passer tout l'été, elle ferme les yeux et sent l'air de la mer. Ça y est, c'est les vacances. Ses enfants se moquent d'elle : comment peut-on parler de vacances quand on est à la retraite ? C'est une vie de vacances permanente ! N'empêche. Il suffit de quitter leur résidence principale, de changer d'environnement, de paysage et ça y est, on sort de la routine. Ou plutôt, on en change. Patrick, lui, est déjà en train de décharger la voiture. Une sacrée bagnole qui permet de transporter 8 personnes, comme diraient les voisins. Ah, ça, il en est fier. Certes, ils ne sont que deux la plupart du temps. Mais c'est qu'ils en triment des affaires, d'une maison à l'autre. Et puis, quand les enfants et les petits-enfants viennent, s'ils veulent les emmener quelque part, il faut réussir à les caser sur les deux banquettes arrière ! Heureusement, ils ne gardent jamais les 6 petits-enfants à la fois – trop fatigant, ils n'ont plus envie de ça. Mais, la maison est grande. Ils l'ont d'ailleurs choisie en partie pour être le centre de gravité de toute la famille. Il fallait que tous puissent y tenir, mais qu'elle reste chaleureuse, sans paraître trop vide non plus lorsqu'ils s'y retrouvent à deux. Avec les enfants qui se sont dispersés en France et même en Europe, il faut cela.

Cette maison au bord de la mer, c'est leur refuge et leur évasion permanente. Lorsqu'ils travaillaient – lui était cardiologue, elle gérait un restaurant qui tournait bien – ils y venaient la plupart des week-ends, et une grosse partie des vacances. Ils ont sympathisé avec les voisins, c'est un lieu de détente, l'endroit où famille et amis se retrouvent. Une maison faite pour les apéritifs en terrasse et les repas qui s'éternisent. Un endroit qui résonne plus d'un mois par an de rires des petits-enfants et de leur ribambelle de copains. Patrick et Christine s'étaient toujours dit qu'une fois à la retraite, ils viendraient s'y installer définitivement. Alors ils l'ont équipée en conséquence, avec tout le confort. La **climatisation** de la maison est assurée par une **pompe à chaleur réversible** qui en même temps réchauffe l'eau de la piscine. Ils ont également installé un **capteur solaire**, c'est que cela consomme beaucoup d'eau tous ces galopins !

Mais finalement, ils n'ont pu se résoudre à quitter complètement la vie périurbaine, et ont trouvé un équilibre : ils y passent toute la belle saison, dès le mois de mai, parfois d'avril, jusque fin septembre. Il ne faut pas dépasser octobre, avec le temps qui devient plus gris et pluvieux, cela devient morne, ils trouvent cela déprimant. Leur maison est plus ancienne et moins bien isolée que leur pavillon de résidence principale, à côté d'Aix, et ils n'aiment pas avoir froid. Donc autant retourner en ville.





ISOLATION



POMPE
À CHALEUR

LEUR RÉSIDENCE PRINCIPALE

Et puis leur pavillon leur plaît beaucoup : il est au calme, mais ils sont quand même entourés de voisins. Le lotissement est assez important et ils s'y sentent en sécurité. Comme beaucoup des lotissements construits dans les années 70, il n'y avait ni desserte de transport collectif, ni commerce, ni services publics accessibles à pied à l'époque.

Ils ont un petit bout de terrain qui entoure la maison, qu'ils apprécient moins par passion de jardinage – ils ne sont là qu'en hiver, de toute façon – que par l'impression d'espace que cela leur donne. Et leur chien peut s'y défouler. Et puis leur pavillon est à la pointe du progrès. Il leur en a demandé de l'entretien et des travaux ! On était beaucoup moins regardant à la qualité de construction, dans les années 70, il n'y avait pas toutes ces nouvelles normes, réglementations thermiques. Ils ont réalisé des **travaux de rénovation conséquents (isolation par l'extérieur, isolation des**

combles, changement de fenêtres et ventilation simple flux) et opté pour un chauffage par **pompe à chaleur à air**, bien adapté au climat clément de la Provence. Christine ne voulait plus de ces radiateurs électriques. Elle trouvait ça laid. En plus, ils étaient mal placés, sous les fenêtres. Ils ont aussi craqué pour un insert dans une cheminée, moins pour le chauffage que pour l'ambiance. Ça donne du cachet. Entre tout ça et l'isolation, les travaux ont été longs ! Mais ils se sont arrangés pour les faire réaliser quand ils étaient dans leur résidence secondaire. Leur motivation était moins d'économiser l'énergie que d'améliorer leur confort, ils supportaient de moins en moins la sensation de paroi froide provenant des grandes baies vitrées. Ils ont profité de ces travaux pour ajouter une véranda équipée de pare-soleil. Mais ils ne comprennent guère que l'on pousse les particuliers à installer chez eux des énergies renouvelables. Pourquoi se compliquer la vie ? C'est le métier des énergéticiens que de s'occuper de cela.

LES VACANCES

Patrick et Christine, qui veulent régulièrement être dépaysés et aiment par-dessus tout le soleil, s'octroient des vacances en hiver. Un saut en avion et les voilà de l'autre côté de la Méditerranée à une période de faible afflux touristique.





LES TRANSPORTS

Le pavillon est pratique; pour aller faire des courses, il y a un supermarché pas loin, et une boulangerie accessible à pied. En un coup de volant, ils sont au centre-ville, bien qu'à présent ils l'utilisent de moins en moins souvent la voiture, excepté le soir. Ils apprécient le fait que le développement du **vélo**, l'amélioration progressive des **transports en commun** et surtout le développement des **voitures en libre-service**, ont permis de réduire la circulation automobile. Au moins maintenant, on peut plus facilement se

garer. Pas question donc de rester cloîtrés dans leur lotissement: c'est tellement agréable d'aller se promener en ville, de dîner au restaurant. Toutes les semaines, Christine y retrouve ses amies. Cela se transforme régulièrement en virées shopping. Quand Patrick a pris la voiture, elle peut y aller en bus, il y a un arrêt à 300 mètres de leur domicile. Heureusement, c'est facile à présent de se faire livrer ses achats à la maison. Elle se verrait mal revenir dans le bus avec tous ses paquets. Ça fait râler les gens...

LA VIE DE QUARTIER

Au fil des années, ils se sont investis dans la vie de leur lotissement: ils sont là depuis longtemps, ils s'y sont installés à la naissance de leur deuxième enfant! Patrick s'implique beaucoup dans le **syndic de copropriété**, Christine aime discuter avec les voisins; bref, ils connaissent tout le monde. Patrick est aussi **élu local** depuis une dizaine d'années. Il prend cette fonction très à cœur, et, pendant la période estivale, n'hésite pas à faire des allers-retours depuis la maison du bord de mer pour suivre certains dossiers. Le trajet est vite fait, et avec les moyens de communication high-tech dont il a fait équiper la maison, il peut rester connecté et réactif en permanence.

Il défend bec et ongles les projets de dynamisation de sa commune: c'est vrai qu'avoir des commerces

et des services, pouvoir s'y rendre à pied ou à vélo, c'est important, surtout que les habitants ont tendance à vieillir. Les jeunes aujourd'hui préfèrent s'installer dans des endroits mieux desservis. Ces dernières années, des **petits commerces** se sont réinstallés, certains **trottoirs rénovés**, l'éclairage public a été refait pour que tout le monde puisse circuler de manière plus sécurisée. Patrick a défendu la mise en place de **pistes cyclables**. S'il n'est pas lui-même un fervent adepte du vélo, il admet que son usage s'est développé ces dernières années. C'est sûr, cela aide à garder la forme! Il en fait un peu pendant l'été, avec ses petits-enfants. Et aussi pour aller se promener loin des cris. C'est que c'est remuant, la jeunesse! Mais pour lui qui a eu une voiture aussitôt le lycée, la voiture c'est la liberté. Et il ne veut pas changer ses habitudes.



LES MODES DE VIE DE CHRISTINE ET PATRICK : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

RÉSIDENCE PRINCIPALE: PAVILLON DE

120 m²

CONSTRUIT DANS LES ANNÉES 70
ET RÉHABILITATION LOURDE EFFECTUÉE

Compte tenu des ponts thermiques de la construction initiale, une ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR a été indispensable pour sa réhabilitation. Pour la réaliser, ils ont fait effectuer un DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE. Puis isolation des combles, changement de fenêtre et VENTILATION SIMPLE FLUX HYGRORÉGLABLE ont été apportées.

Du fait du bon niveau de revenu du ménage, la principale source d'aide publique a été le crédit d'impôts sur les travaux de performance énergétique. Le reste a été financé à partir de leur épargne.

Le chauffage est assuré par une POMPE À CHALEUR AIR/AIR, bien adaptée au climat provençal.

L'eau chaude sanitaire est fournie par un CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE.

RÉSIDENCE SECONDAIRE:

VILLA NON RÉNOVÉE DE LA FIN DES ANNÉES 70

Pas d'installation de chauffage (occupation uniquement l'été). Radiateur électrique à bain d'huile en cas de besoin. La climatisation est assurée par une pompe à chaleur qui préchauffe en même temps l'eau de la piscine.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR LE CHAUFFAGE

21 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR L'EAU CHAUDE

3 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Forte utilisation de systèmes audiovisuels avec équipements de home cinéma haut de gamme.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE
PERSONNELLE

(essence
type monospace)

BUS



MARCHE
À PIED



VACANCES
ANNUELLES
EN AVION





HABITUDES ALIMENTAIRES

Forte fréquentation de restaurants.
Approvisionnement au supermarché proche
du domicile.




Choix de produits motivés essentiellement
par des questions de goût et de soucis
de santé mais le couple est peu regardant
quant à la provenance ou au prix.
Il conserve un régime plutôt carné.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ

-  Réhabilitation de la résidence principale effectuée.
-  Chauffage performant par pompe à chaleur air/air pour la résidence principale.

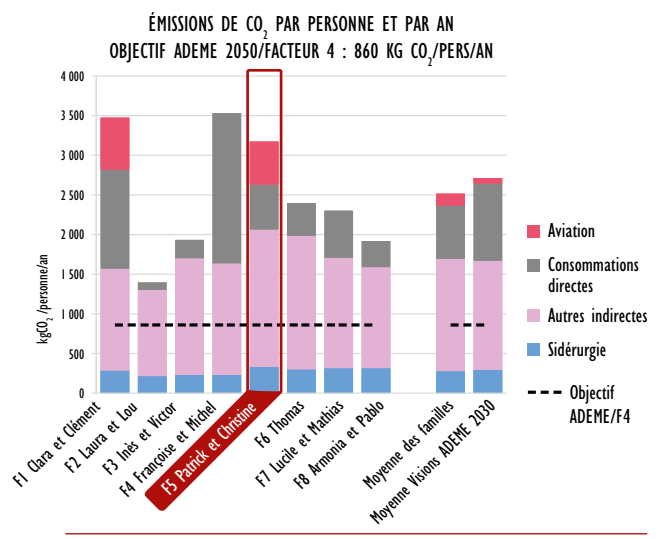
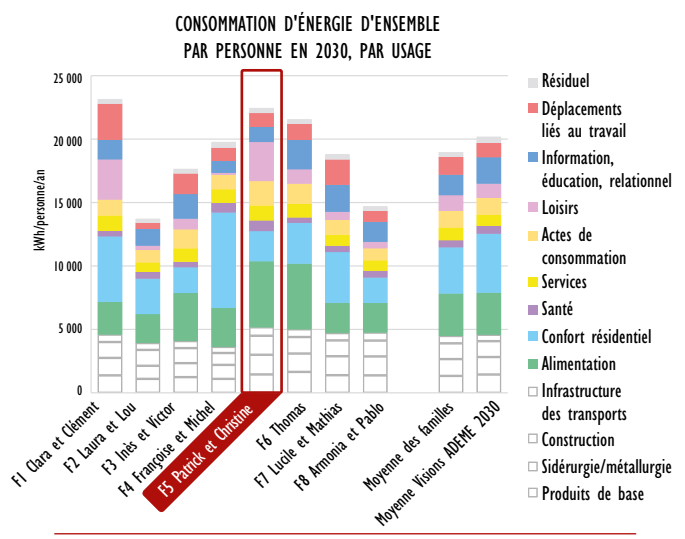
À AMÉLIORER

-  Le passage vers une alimentation moins carnée, un régime alimentaire plus équilibré, avec plus de produits frais et locaux.
-  Le renouvellement de la voiture pour un véhicule hybride ou électrique, ou simplement plus efficace, réduirait les consommations. Le service d'auto-partage pourrait aussi être utilisé.
-  L'organisation des vacances annuelles en avion moyen-courrier serait à limiter en fréquence, et autant que possible à réaliser en modes alternatifs (train, bateau, voiture...).

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 5 (CHRISTINE ET PATRICK)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	3,93	1,96
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,93	0,46
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	3,00	1,50
Consommation directe (en kilowattheures)	-	5 036
Produits pétroliers et agro carburants	-	1 872
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	3 164
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	0
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	3 172

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 6 2030



Thomas, personne seule à revenu élevé,
centre-ville, 2 enfants.



Caractéristiques principales

Thomas, la quarantaine, est divorcé. Il a **2 enfants** (Florian, 6 ans et Igor, 8 ans), dont il partage la garde une semaine sur deux. Cadre supérieur, il travaille au siège social d'une grande entreprise pharmaceutique dans une **grande métropole du Sud-Ouest**.



Mode de vie

Thomas n'aime pas se compliquer la vie. Ce qui l'intéresse, c'est la **souplesse d'organisation**, pas de posséder des objets. Il s'est donc inscrit à toute une kyrielle de **services en accès direct**. C'est particulièrement facile en zone urbaine dense.



Les enjeux pour Thomas

Thomas doit concilier son travail avec l'organisation de vie de parent à « temps partiel ». Il essaye, même si ce n'est pas toujours facile, de trouver un équilibre global entre des objectifs de transition énergétique qu'il comprend et son penchant naturel pour les usages énergivores, que ce soit les voyages ou les nouvelles technologies...



MICRO-
COGÉNÉRATION

LE LOGEMENT

Le premier critère ayant présidé au choix de l'appartement de Thomas était de trouver un bon compromis au vu de sa situation entre surface et commodité: même s'il vit seul une semaine sur deux et qu'il ne veut pas s'encombrer avec l'entretien d'un grand logement, il souhaitait que ses enfants aient leur propre espace lors de sa semaine de garde. Il a donc finalement opté pour un appartement T3 dans un immeuble de haut standing, construit au début du XX^e siècle. Le second critère de choix était l'emplacement de l'immeuble, près du centre. Il aime l'animation et la vie de ce quartier, qui accueille des populations différentes. Il est locataire, et aime la liberté que cela lui apporte. Il ne se sent pas particulièrement fixé géographiquement.

La rénovation de l'immeuble avait été un véritable casse-tête. Les pierres sculptées en façade étaient classées « monument historique », cela avait posé énormément de problèmes lors de la constitution du dossier de rénovation. Finalement, il a fallu accepter une isolation imparfaite, mais le charme de la structure a été préservé.

L'immeuble est chauffé par un système de **micro-cogénération collectif alimenté au gaz** et qui alimente le réseau de radiateurs préexistants. La particularité de ce système est qu'il associe à la production de chaleur une production d'électricité qui est, en fonction de la demande des habitants, autoconsommée ou revendue sur le réseau. En tout cas, ça se traduit par une **facture énergétique allégée** pour Thomas!

ALIMENTATION

Si Thomas est habitué à manger de la viande régulièrement, il se soucie peu des produits qui composent son alimentation. Ses habitudes en la matière se sont définies autour des solutions qui lui paraissent les plus simples. Ainsi, il commande fréquemment des **plats à emporter** aux restaurants du quartier, surtout quand il reçoit des amis. Sinon il fait ses courses à pied à la **supérette** du coin et achète en grande majorité des **produits manufacturés et des plats préparés**. Quand il

garde ses enfants, il fait un effort et cuisine des plats simples mais que ses enfants apprécient la plupart du temps. Il faut dire qu'il ne prend pas trop de risque en choisissant des recettes qui, il le sait à l'avance, remporteront un franc succès. Le repas des enfants est un sujet brûlant avec son ex-femme qui tient à ce que les enfants consomment régulièrement fruits et légumes frais. Thomas s'efforce de respecter cette consigne, qu'il juge d'ailleurs tout à fait légitime, mais ce n'est pas toujours facile pour lui qui est un piètre cuisinier...



TRI DES
DÉCHETS



COMPOST /
JARDIN PARTAGÉ

LA GESTION DES DÉCHETS

Thomas **trie ses déchets de manière systématique**. Ses enfants aiment d'ailleurs assister à la pesée du bac à ordures résiduelles. Cette dernière a lieu deux fois par semaine. Les autres jours, le ramassage concerne les déchets fermentescibles, les emballages, le verre et le papier. On sent les effets de la mise en place de la politique volontariste de **réduction à la source** des déchets, notamment des emballages. L'école a rendu Florian et Igor très attentifs, et ils sont sans pitié pour toute erreur de tri. Il s'est fait remonter les bretelles plus d'une fois pour un geste machinal, une minute d'inattention qui s'est soldée par une erreur de poubelle. D'ailleurs, ses enfants doivent appliquer

ce tri des déchets dans leur école. Il redoutait un peu au départ que le réflexe de tri ne soit pas facile à prendre, et trop contraignant, mais l'information des consommateurs est particulièrement explicite et pédagogique, avec rappel régulier dans les campagnes de sensibilisation des principes de base. Le **recyclage de la matière organique** est devenu une priorité dans un pays qui vit en grande partie de son potentiel agricole et a fortement réduit les consommations d'engrais pour protéger ses sols et ses ressources en eau. La qualité du compost obtenu donne aussi satisfaction aux utilisateurs du jardin partagé situé dans le parc de son quartier.



LES TRANSPORTS

Thomas se rend au travail en **vélo en libre-service**. Il n'a pas à se préoccuper de l'entretien de sa voiture, ni des frais que cela engendre. Et cela lui permet de ne pas perdre un temps précieux dans les embouteillages. Même s'il ne l'utilise pas, son entreprise a aménagé un stationnement vélo sécurisé au pied de l'immeuble afin de réduire les besoins de places de parking pour les salariés. Quand il a besoin de faire des déplacements plus longs, ou qu'il a ses enfants avec lui, il peut commander avec sa tablette-téléphone un véhicule dans le quartier dans un délai de moins d'un quart d'heure. La plupart sont d'ailleurs électriques.

Grâce au développement des **conférences virtuelles**, beaucoup de réunions professionnelles ne nécessitent plus de déplacements dans son entreprise de dimension internationale. Sauf négociation particulièrement épineuse, il peut donc mener ces réunions facilement dans les salles de présence de son entreprise. La direction de l'entreprise est rigoureuse dans sa volonté de

réduire les dépenses de transport, notamment les vols internationaux, compétitivité oblige.

Pour les déplacements professionnels encore inévitables, il utilise, selon la distance, le **TGV** ou les autres **trains** dont le **maillage régional** et les **fréquences** ont été renforcés, en tout cas dans les zones denses. Il peut se rendre facilement à la gare en vélo et, une fois installé, il peut travailler confortablement depuis que tous les trains ont été équipés de prises électriques et d'accès à internet. La qualité du temps passé en train est bien appréciable par rapport au stress de conduire une voiture. Gros lecteur, Thomas apprécie d'autant plus. Et les TGV, rapides et permettant de se rendre directement en cœur de ville, ont quasiment remplacé l'avion pour les trajets en Europe de l'Ouest. Il profite de ces voyages pour acheter, au retour, des produits locaux pour aiguïser la curiosité de ses enfants, c'est plus facile depuis que les grandes gares abritent aussi des galeries marchandes.



L'ORGANISATION AVEC LES ENFANTS

Il a décidé avec la mère des enfants d'adopter la **visioconférence à domicile**, ce qui leur permet à l'un et à l'autre de continuer à faire partie de la vie de leurs enfants même quand ce n'est pas leur semaine de garde. Ainsi, Thomas continue le rituel sacré de raconter une histoire à ses enfants le soir au coucher. Dans les premiers temps après sa séparation, il avait redouté de ne pas réussir à s'organiser pour accorder son emploi du temps à celui de ses enfants lors de sa semaine de garde. Finalement, il a choisi de trouver un logement

qui restait sur le trajet du Pédibus de l'école, ce qui permet aux enfants d'être relativement autonomes dans leurs déplacements, tout en étant accompagnés à tour de rôle par des adultes. D'ici quelques années, le grand ira au collège. Il sera temps de réfléchir plus sérieusement au mode d'organisation. Mais a priori, le quartier est suffisamment pourvu en **transport en commun** et le **réseau de pistes cyclables** est suffisamment sûr pour qu'il puisse s'y rendre seul sans difficultés.



COMPTEUR
INTELLIGENT

LES ÉQUIPEMENTS DU FOYER

Le travail de Thomas est très prenant et plutôt sédentaire. Il a essayé de se mettre à courir, les espaces verts de son quartier lui offrant un parcours plutôt agréable. Mais la tentation est grande le plus souvent de rester chez lui, regarder un bon film (il a choisi et installé avec soin son **home cinéma nouvelle génération**). Cependant, le dimanche matin, il va souvent jouer au foot avec ses enfants dans le parc voisin. Et ce qui était encore, il y a eu peu, juste un bol d'air joyeux en compagnie de ses enfants est en train de se muer en véritable activité sportive à mesure que ces derniers grandissent et se font plus forts et plus adroits. En tout cas, en tant que papa, il ne peut s'empêcher d'être fier de voir les progrès accomplis par ses fils.

Les appareils multimédia, qu'il s'est offert, seraient peu consommateurs individuellement s'il n'avait pas totalement exagéré dans ses choix de puissance informatique et de diagonale d'écran. Cela fait à présent quelques années qu'une norme européenne est venue encadrer les performances énergétiques des appareils. En revanche, en bon fan de nouvelles technologies, il se laisse vite tenter par les innovations « dernier cri » et de nouvelles fonctionnalités. Au final, il peste régulièrement au vu de la facture électrique induite par tout son attirail. Source de chamailleries supplémentaires : les consommations électriques de son appartement sont visualisables sur son écran télé à partir de son **compteur électrique intelligent**. Là encore, les garçons veillent.

LES LOISIRS

Il a gardé le goût de la lecture, c'est son côté « old school », il reste fidèle à l'objet papier et à son odeur. Il les récupère à la **bibliothèque inter-voisins**, à présent bien intégrée dans la vie de l'immeuble : sur un palier, chacun dépose et prend livres, magazines ou autres. Un résident s'est désigné pour trier et établir régulièrement une liste des ouvrages qui ne semblent plus intéresser personne, et en faire don à la ressourcerie du quartier.

Son appartement n'est pas conçu pour lui permettre de stocker des objets utilisés peu fréquemment. Par conséquent, quand il a des besoins ponctuels, d'une perceuse ou d'une ponceuse, il loue le matériel nécessaire à une personne du quartier en quelques minutes seulement depuis son téléphone.



LOCATION HYBRIDE
RECHARGEABLE

LES VACANCES

Thomas n'est pas prêt à renoncer au plaisir, largement partagé, d'emmener chaque année en février ses enfants **une semaine au ski...** Depuis deux ans, il réserve dans une station exemplaire, qui couple **bâtiments basse consommation et aménagement doux du paysage** de la montagne. Les horribles remonte-pentes et les coupes à blanc dans les forêts des versants ont laissé place à des circuits de fond très bien balisés. C'est certes un peu plus onéreux que les destinations classiques, mais cela lui donne une impression de grande liberté et d'évasion, loin du trac de la ville. La station n'est pas desservie en train, alors il loue spécialement une voiture. L'an dernier, il a conduit pour la première fois une **hybride rechargeable**. On lui avait dit que les voitures électriques étaient poussives, mais celle-ci réagissait bien aux accélérations. Le moteur électrique donnant même un petit « boost » sur les bretelles d'autoroute. Ça a beaucoup impressionné les enfants à l'arrière.



LES MODES DE VIE DE THOMAS : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

LOGEMENT DE

55 m²

IMMEUBLE DE L'HYPER-CENTRE DÉBUT XX^e SIÈCLE

Rénové en 2020

L'immeuble a fait l'objet d'une ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR côté cour au moment de son ravalement. Côté rue, la préservation de la qualité architecturale de l'immeuble ne permettant pas une isolation par l'extérieur, une partie des propriétaires a choisi de réaliser une isolation par l'intérieur de 15 cm et d'opérer le remplacement des fenêtres simple vitrage par des MENUISERIES DOUBLE VITRAGE À ISOLATION RENFORCÉE en conformité avec le modèle d'origine et réalisées sur mesure en vue de préserver l'expression architecturale de l'immeuble. Le renouvellement de l'air intérieur des logements est assuré par un système de VENTILATION SIMPLE FLUX HYGRORÉGLABLE.

Système de MICRO-COGÉNÉRATION COLLECTIF alimenté au gaz pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

83 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

14 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Usage multimédia important; visioconférence avec son ex-femme pour les enfants; grande diagonale d'écran pour un home cinéma dernier cri; ordinateur grand consommateur d'énergie car plutôt puissant.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE EN LOCATION / PARTAGE

(électrique)

(hybride-essence)



MARCHE À PIED

VÉLO



MÉTRO / TRAMWAY

BUS



HABITUDES ALIMENTAIRES

Alimentation plutôt carnée.

Approvisionnement à la supérette de quartier: majorité de plats à emporter et de produits manufacturés.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Utilisation des services urbains pour les transports du quotidien et vélo libre-service.



Transports professionnels réduits du fait de l'utilisation des nouvelles technologies de communication.



Bonne gestion des déchets.



Logement bien isolé et avec un chauffage urbain.

À AMÉLIORER



L'équipement électroménager de loisirs devrait être plus adapté aux usages et besoins réels.



Des vacances lointaines fréquentes seraient à effectuer avec des modes alternatifs (train, bateau, voiture...) ou moins souvent.



L'alimentation carnée et issue de circuits longs serait à orienter sur de la production saisonnière et régime alimentaire plus équilibré.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 6 (THOMAS)

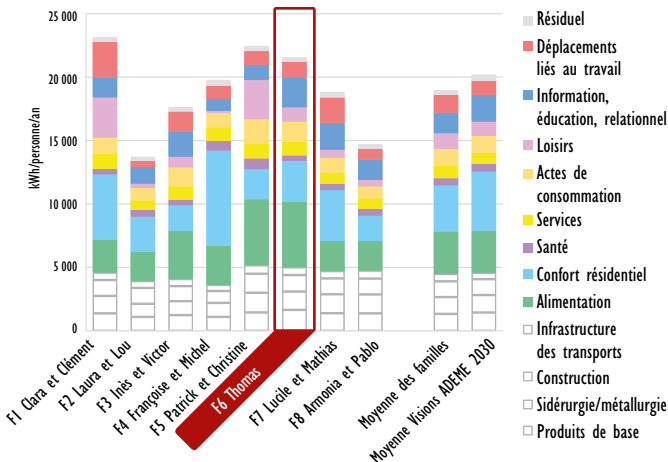
POUR LE MÉNAGE ENTIER

POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE

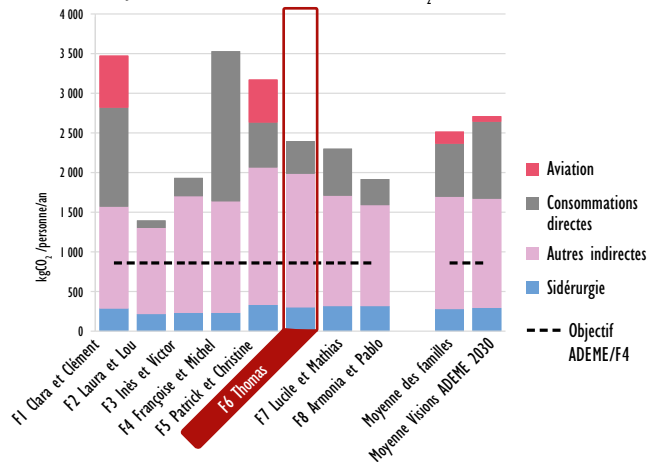
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	3,71	1,85
Consommée directement, logement et transport de personnes	2,82	0,44
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	0,89	1,41
Consommation directe (en kilowattheures)	-	5 160
Produits pétroliers et agro carburants	-	523
Gaz naturel et biogaz	-	1 800
Électricité	-	2 082
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	756
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	2 397

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an

CONSOMMATION D'ÉNERGIE D'ENSEMBLE PAR PERSONNE EN 2030, PAR USAGE



ÉMISSIONS DE CO₂ PAR PERSONNE ET PAR AN OBJECTIF ADEME 2050/FACTEUR 4 : 860 KG CO₂/PERS/AN



FAMILLE 7 2030



Lucile et Mathias, couple de 40/50 ans, deux enfants, revenu moyen, agriculteurs périurbains.

Caractéristiques principales

Lucile, 51 ans, et Mathias, 48 ans, sont un couple d'un niveau de vie moyen. Mathias est **agriculteur** et Lucile, au-delà de l'aide qu'elle lui apporte, occupe un emploi de **secrétaire** à mi-temps. Ils ont deux filles, Louise et Sophie, l'une collégienne, l'autre lycéenne. Par souci de commodité, ils ont choisi de vivre au cœur de leur exploitation, qui se trouve en zone périurbaine à proximité d'une ville de province au Nord de la Loire.



Mode de vie

Mathias a repris l'**activité céréalière** de ses parents et a entrepris une transformation des pratiques familiales pour aller vers une **agriculture raisonnée**. Il a également développé au sein de son exploitation une **petite production d'énergie**. Il y voit une façon de consolider le budget familial par rapport aux fluctuations des cours agricoles et de participer à la transition énergétique de la région. La petite exploitation fonctionne bien. Elle arrive à pallier les aléas inhérents à toute production agricole grâce à une stratégie de diversification de la production et d'autonomisation, et tout de même grâce aux revenus complémentaires apportés par Lucile.



Les enjeux pour Lucile et Mathias

La situation de Lucile et Mathias est représentative de celle de nombreux ménages installés en zone rurale. Une telle famille, avec la mère qui travaille en ville et deux adolescentes en demande de vie sociale et de loisirs, est fortement dépendante de l'automobile. La gestion des déplacements requiert une organisation impeccable, généralement davantage prise en charge par Lucile que par Mathias.

Concernant l'activité professionnelle agricole, elle donne à voir ce que la transition énergétique pourrait signifier demain pour certaines exploitations agricoles. Via une transformation des modes traditionnels de production agricole vers des systèmes intégrés, présentant une meilleure qualité environnementale, et moins consommateurs d'énergies fossiles et participant à la fourniture d'énergies renouvelables, l'exploitation est plus diversifiée qu'aujourd'hui. Cela rappelle aussi la place et le rôle de l'agriculture et des zones rurales dans notre société.





DIAGNOSTIC
ÉNERGÉTIQUE



TRAVAUX
D'ISOLATION



CHAUDIÈRE
À BOIS



PANNEAUX
PHOTOVOLTAÏQUES

LA RÉHABILITATION DE LA MAISON

Quand ils ont pris leur retraite bien méritée, les parents de Mathias lui ont cédé les rênes de l'exploitation et ont légué au couple la maison familiale. Mais le paysage a bien changé: l'étalement urbain, freiné après 2020, est venu tout de même grignoter cet espace rural. Aujourd'hui, l'influence de la ville se fait sentir, et les urbains sont de plus en plus nombreux à s'installer dans le coin, surtout des personnes qui travaillent dans la ville ou sa banlieue et qui ont des enfants.

Lucile et Mathias se sont installés dans cette vieille mesure, pleine de souvenirs et de courants d'air. Il leur a fallu faire de gros travaux d'isolation sur cette bâtisse mansardée de deux niveaux, construite à la fin du XIX^e siècle. Le coût les avait fait hésiter au départ. C'était un peu une gageure d'assurer de telles dépenses, au vu des aléas de la production agricole, et donc des revenus. Il leur a d'abord fallu faire un **diagnostic énergétique** afin de consulter les entreprises et d'obtenir un prêt à taux zéro de leur banque. **L'isolation a été entièrement refaite avec un isolant en fibres végétales.** Un nouveau système de ventilation avec préchauffage de l'air entrant par récupération de la chaleur sur l'air extrait a été installé pour assurer un bon renouvellement d'air dans cette maison maintenant bien isolée. Une fois réalisés, ils ont fait vérifier que les travaux faits étaient bien conformes au diagnostic afin de justifier les subventions des collectivités en atteignant les performances requises par la réglementation pour les réhabilitations lourdes.

Finalement, ils ne regrettent pas, et les économies sont réelles. À la cave, une **chaudière à bois** permet de chauffer efficacement la maison et fournit aussi l'eau chaude du ménage avec un appoint électrique l'été. De façon générale, la famille est attentive aux consommations d'eau et d'énergie, c'est une question de bon sens... La chaudière est alimentée en granulés de bois livrés par un camion qui remplit le silo à la cave à l'aide d'un gros tuyau. Pour subvenir aux besoins d'électricité du ménage, en autoconsommant et revendant une partie de la production, Mathias a fait également installer **30 m² de panneaux photovoltaïques** sur la grande surface de toiture particulièrement favorable, orientée plein sud. Cette installation présentait un retour sur investissement court de 6 ans, c'est ce qui a achevé de convaincre Mathias de se lancer dans ce projet.





L'ACTIVITÉ DE LA FERME

En reprenant l'exploitation familiale, Mathias avait l'ambition de mettre en œuvre des pratiques nouvelles en accord avec les défis que le XXI^e siècle réservait aux agriculteurs, au-delà de la question écologique: hausse des prix des engrais et pesticides, demande croissante des consommateurs pour des produits plus sains et, surtout, la question sanitaire soulevée par une meilleure connaissance des effets secondaires des épandages massifs de produits chimiques. Il s'est donc fixé comme objectif d'obtenir le **label « Sobriété Carbone »**, qui permet de percevoir des aides de l'Union européenne. Cette distinction est attribuée à des agriculteurs convertis à des pratiques intégrées qui ont réduit significativement l'usage de produits issus de l'industrie pétrochimique et qui distribuent leur production en circuit court.

Mathias s'est lancé dans ce projet couvrant les 80 hectares de terres cultivables de ses parents. Certes, il a noté une baisse de rendement par rapport à ce que son père produisait. Mais les économies réalisées grâce à la baisse d'achats de fertilisants et autres traitements chimiques, la plus

grande autonomie acquise par rapport à ce type de produits et la baisse des consommations d'énergie permettent de compenser. Ses marges ne se sont pas dégradées. Après une période de rodage, Lucile et Mathias sont arrivés à un système vraiment satisfaisant! Ils pratiquent une **rotation des cultures** qui préserve la richesse de leurs terres.

À leur retraite, les parents de Mathias ont emménagé dans une maison non loin de là, et Mathias peut toujours compter sur son père pour un coup de main. Dur dur de raccrocher... Ils continuent à être actifs, font leur potager et élèvent quelques poules. Quand Sophie et Louise étaient plus jeunes et surtout lorsqu'ils avaient de jeunes poussins tout duveteux, elles se chamaillaient pour apporter les déchets alimentaires dans le poulailler

Mathias et Lucile ont monté un partenariat gagnant-gagnant avec Kévin, leur voisin qui élève des génisses: Kévin fournit à Mathias des matières organiques pour fertiliser son sol, en échange d'une partie de sa production qui lui sert de fourrage pour ses bêtes.



L'UNITÉ DE VALORISATION DE BIOMASSE

Leur collaboration a fait naître de nouveaux projets. Ensemble, ils apportent leurs résidus de biomasse à l'unité de valorisation. Située à quelques kilomètres de là, cette installation fait partie d'une coopérative de **valorisation de la biomasse** constituée avec le soutien de la communauté de communes et un groupement d'industries agroalimentaires de la région, que Mathias et son voisin ont intégrée il y a quelques années. L'unité produit du biogaz qui sert directement de carburant aux véhicules de la

coopérative, de combustible aux industriels de l'agro-alimentaire, ou qui génère de l'électricité revendue ensuite sur le réseau. Mathias, lui, en profite aussi pour récupérer une partie du digestat que génère en fin de cycle l'unité. C'est un excellent amendement qui lui permet d'entretenir ses terres à moindre frais et de réduire drastiquement l'utilisation d'engrais chimiques.

Le projet d'usine a été longuement discuté entre les producteurs du coin. Certains ont refusé de se lancer,

considérant que la production d'énergie n'était pas leur métier. Mathias, lui, y a plutôt vu un complément de revenu et une opportunité de compenser les périodes de fluctuation de production. Certains riverains de l'usine redoutaient des nuisances. Ils se sont d'ailleurs plaints, au début, des odeurs. Mais des progrès ont été réalisés, et c'est finalement une fierté pour ce petit territoire que de produire une grosse partie de l'énergie qu'il consomme. D'ici cinq ans, il sera peut-être devenu TEPOS c'est-à-dire « territoire à énergie positive »!



CHAMBRES
D'ÉTUDIANT
À LA FERME

L'ORGANISATION QUOTIDIENNE

Si elle aide son mari – et c'est indispensable, c'est elle qui tient les comptes de l'exploitation d'une main de maître –, Lucile ne renoncerait pour rien au monde à ses trois jours de travail de bureau par semaine à l'extérieur! En plus du bénéfice direct et du confort financier supplémentaire, cela lui fait du bien de lier contact avec des gens hors de la sphère agricole et de conserver une forme d'autonomie.



Les jours de travail, elle prend une des deux voitures du couple, la plus petite, et laisse à Mathias le break indispensable à l'exploitation. Elle emmène la grande au lycée et toutes deux passent chercher Enzo. Enzo, c'est l'étudiant qui vit chez le voisin Kévin, et se rend à la faculté dans l'agglomération. Les **chambres d'étudiant à la ferme**, initiative portée par

une association, ont pris de l'ampleur: l'idée est de louer des studios aménagés dans les corps de ferme ou les dépendances. Cette formule fournit un complément de revenu à l'agriculteur, après un premier investissement pour aménager l'appartement. Grâce à ce système, Kévin a pu boucler le financement des travaux de rénovation et d'isolation de sa ferme. Pour l'étudiant, elle offre un logement de qualité, au calme pour ceux qui affectionnent cela, et moins cher qu'en ville, où il est compliqué de trouver des appartements. La clé est de repérer des appartements d'où les étudiants peuvent être facilement covoiturés jusqu'à la faculté. Lucile aime beaucoup cette idée. Quand les filles seront parties, ils pourraient se lancer, eux-aussi. C'est toujours plus agréable un peu de vie et de jeunesse!



VÉLO



COVOITURAGE



BUS

LES TRANSPORTS

Les jours où Lucile ne travaille pas, Enzo emprunte la voiture du voisin et emmène Sophie. Souvent, ils en profitent pour prendre des co-voitureurs. C'est automatique: le smartphone d'Enzo lui signale une demande de trajet qui correspond à son parcours. Il suffit ensuite de valider, et d'embarquer le **co-voitureur**, qui crédite alors son compte en ligne. Lucile n'était pas très rassurée au début, mais bon, ils sont deux, et le système est sérieux et sécurisé. Les « réputations numériques » sont importantes pour la confiance dans le système.

Louise, elle, prend l'un des **nombreux bus** qui emmène les enfants du département au collège. Ici, les bus roulent au biogaz. Elle rêve cependant d'un scooter électrique, pour plus d'autonomie... Ses parents trouvent ça cher. Et un peu dangereux... mais ils y réfléchissent, cependant. Un scooter dont pourraient se servir les deux filles, cela les soulagerait. Entre emmener l'une à la piscine, l'autre à la guitare,

chez les copains, au cinéma, ils ont parfois l'impression de servir de chauffeur. Et ce n'est pas évident pour des adolescentes de se sentir dépendantes de leurs parents. En attendant, elles utilisent leurs **vélos** pour retrouver en dehors des cours leurs amis habitant dans les villages les plus proches. Et les autres trajets sont optimisés au maximum, pour éviter les pertes de temps: les « grosses » courses sont commandées avant de partir et récupérées au drive au passage, on essaie de caser les divers rendez-vous dans les mêmes créneaux! Pour caler cette organisation, ça discute ferme. Heureusement qu'il y a les smartphones.

Lucile ou Mathias, – selon leurs obligations respectives du moment –, font les courses d'appoint, notamment pour les primeurs, au pôle de commerces qui s'est constitué autour du supermarché à 5 km du domicile. Ils ressentent toujours un petit brin de fierté quand ils passent devant le stand des produits locaux et voient leurs céréales dans les grands bacs de vente en vrac...



LES MODES DE VIE DE LUCILE ET MATHIAS : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

VIEILLE BÂTISSE DE
150 m²
CONSTRUITE AU XIX^e SIÈCLE

Réhabilitée en 2022

ISOLATION ENTIÈREMENT REFAITE, fenêtres à double vitrage à isolation renforcée et à triple vitrage au nord. Plancher bas de la maison isolé en sous face via le sous-sol, système de ventilation double flux. PRODUCTION D'ÉNERGIE PHOTOVOLTAÏQUE avec 30 m² de panneaux en toiture orientés plein sud.

Pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire: CHAUDIÈRE À GRANULÉS et un appoint électrique pour la production d'ECS en période estivale.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

83 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

6 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Film le soir pour les parents qui ont une faible utilisation des équipements informatiques auxquels ils ont un rapport exclusivement utilitaire (commandes en ligne, recherche d'informations pratiques).

Cette famille n'est pas équipée en électroménager récent.

Les enfants ont chacun un ordinateur. Le soir, ils surfent sur internet, ont des conversations en ligne ou regardent des films de leur côté ou avec les parents.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

DEUX VOITURES PERSONNELLES

CITADINE
ESSENCE



BREAK
DIESEL



TRAIN



BUS



HABITUDES ALIMENTAIRES

Commande en ligne pour les achats hebdomadaires de courses alimentaires et non-alimentaires avec passage au Drive pour récupérer la commande.

Complément occasionnel avec achat direct au supermarché à l'aide de la voiture.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Rénovation du logement avec isolation de niveau BBC.



Chauffage au bois.



Exploitation agricole pratiquant une agriculture raisonnée.



Productions d'énergies renouvelables : photovoltaïque et méthanisation.



À AMÉLIORER



La famille utilise deux voitures individuelles, utiliser des modes alternatifs ou partager un des véhicules pourrait être envisagé.



Les équipements électriques domestiques sont anciens, lors du renouvellement le choix d'équipements plus efficaces permettra de réduire la consommation.



Le transport des marchandises de l'exploitation peut être amélioré via une meilleure coordination avec les exploitations voisines ou des véhicules plus adaptés aux marchandises à transporter.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 7
(LUCILE ET MATHIAS ET LEURS 2 ENFANTS)

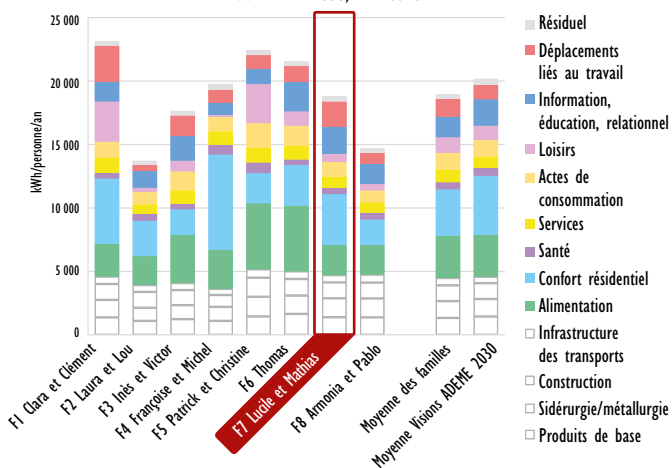
POUR LE MÉNAGE
ENTIER

POUR CHAQUE
PERSONNE DU MÉNAGE

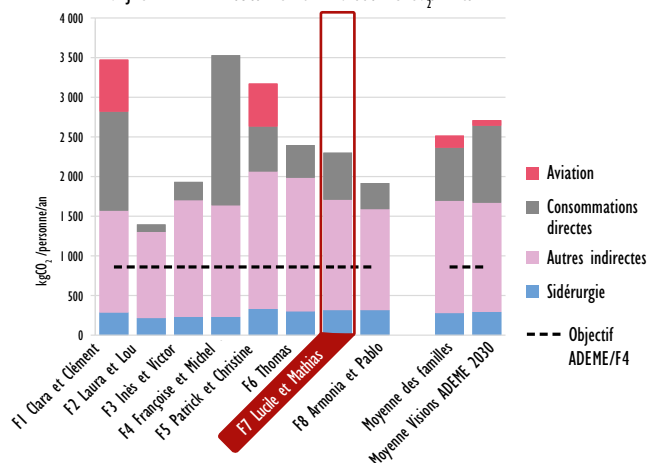
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	6,47	1,62
Consommée directement, logement et transport de personnes	2,19	0,55
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	4,28	1,07
Consommation directe (en kilowattheures)	-	6 379
Produits pétroliers et agro carburants	-	2 018
Gaz naturel et biogaz	-	176
Électricité	-	852
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	3 333
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	2 301

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an

CONSOMMATION D'ÉNERGIE D'ENSEMBLE
PAR PERSONNE EN 2030, PAR USAGE



ÉMISSIONS DE CO₂ PAR PERSONNE ET PAR AN
OBJECTIF ADEME 2050/FACTEUR 4 : 860 KG CO₂/PERS/AN



FAMILLE 8 2030



Armonia et Pablo, couple périurbain,
la quarantaine, niveau de vie modeste.



Caractéristiques principales

Armonia 41 ans, et Pablo, 46 ans, sont en couple avec **trois enfants de 11, 8 et 6 ans**. Ils vivent dans un petit **pavillon individuel en zone périurbaine**, à 10 km de la ville la plus proche. Leurs trois enfants, encore jeunes, habitent avec eux. Elle est employée de mairie et lui travaille dans un garage. Elle est née en France, et lui est venu d'Espagne, adolescent, pour ses études.



Mode de vie

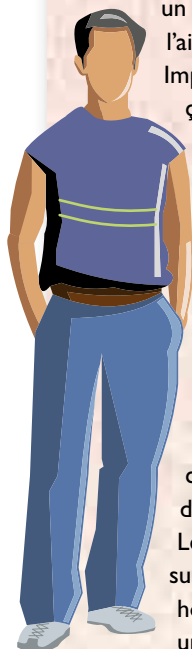
La famille vit de manière agréable, les liens familiaux très solides, en France et ailleurs, compensent les **quelques difficultés financières** auxquels ils doivent parfois faire face. Ils **consomment peu** de biens matériels, s'alimentent de manière équilibrée, et utilisent la **voiture**, notamment pour aller une fois par an voir la famille paternelle restée en Espagne.



Les enjeux pour Armonia et Pablo

Mener une vie agréable, et offrir à leurs enfants le nécessaire, sans dépasser leur budget. Ils ont conscience que certains comportements plus attentifs vis-à-vis de l'environnement ou de leurs consommations d'énergie leur permettent de réduire, au final, leurs dépenses et d'améliorer leur cadre de vie.

LE TRAVAIL DE PABLO



Premières lueurs de l'aube, Armonia ouvre l'œil, respire, et tourne la tête: de l'autre côté du lit, son mari dort, dans la sérénité propre à ceux exerçant un travail physique intense. Ah ça, Pablo, il l'aime son métier de **mécanicien spécialisé**. Impossible de le faire changer d'avis, même si ça l'a longtemps inquiétée de le voir rentrer le soir avec la fatigue creusant son visage, avec des douleurs de dos, les genoux endoloris. Bon, depuis que les voitures **hybrides et électriques** sont de plus en plus répandues, et que le garage a été largement réadapté, le travail a vraiment changé. Pablo a eu du mal au départ à travailler avec les ordinateurs plutôt qu'à mettre les mains dans le cambouis. Maintenant, l'analyse des pannes se fait par connexion à un ordinateur. Celui-ci propose des solutions et les transcrit dans un devis. Les pièces nécessaires arrivent directement sur le tapis roulant là où est la voiture, et hop, on commence la réparation. Il a dû faire une formation, payée par l'entreprise, pour

s'adapter aux nouvelles technologies utilisées. Elle s'en souvient encore, combien il râlait le soir en rentrant... Mais maintenant, il a pris le coup de main, et au final c'est vraiment intéressant. Il a l'impression d'avoir changé de travail, tout en restant dans son cœur de métier, et dans le même garage. Les journées restent bien chargées, pas toujours évident pour les conducteurs de s'adapter à ces nouvelles voitures et d'optimiser l'utilisation de l'électricité. Il leur faut dépasser la hantise de la batterie à plat. Au départ, il s'est demandé pourquoi il insistait, le patron, pour ouvrir au sein du garage une sorte de guichet « des conducteurs », et pourquoi, lui, devrait passer du temps avec eux plutôt qu'avec leurs voitures... Mais, en fait, c'est bien cette initiative pour former les conducteurs, les sensibiliser à la conduite, aux utilisations économiques de leur véhicule et aux enjeux de sécurité routière. Les gens viennent demander des informations et reprennent des séances de conduite. Cette intégration entre le côté professionnel et pratique de son savoir, et la transmission, la formation, lui plaît beaucoup.

LA VIE FAMILIALE

Armonia s'assoie sur le bord du lit et, précieusement, savoure ces quelques instants bien à elle, entre chien et loup, avant que la maison ne résonne de vie, sonnante le début de son rôle de maman d'abord puis celle d'employée à la mairie ensuite. Elle va sans bruit dans la cuisine, le chat l'accueille en ronronnant, et elle prépare le petit déjeuner pour ses hommes, comme elle aime à dire. Son mari et ses trois fils. Encore une semaine avant les vacances, avant de partir tous ensemble dans la voiture familiale pour aller, comme tous les ans, voir la famille en Espagne. L'année prochaine, ils iront peut être en train. Maintenant que tout le **réseau ferré européen** à

grande vitesse relie les principales villes, c'est plus facile. Et hop, directement au soleil.

Ah, premier bruit, ça doit être Esteban qui commence à se préparer, toujours le premier levé, un peu hyperactif son deuxième fils, joyeux et prompt à faire mille et une découvertes. Elle sourit, se dépêche, fait chauffer le lait – qu'est-ce qu'il est bon celui du petit producteur local – et prépare les tartines. C'est important le petit déjeuner. C'est en rentrant du travail qu'elle prend son pain pour le lendemain; avec le bus de la mairie, elle s'arrête à la boulangerie du coin, et finit à pied.



LES TRANSPORTS

La commune a vraiment fait du beau travail en cohérence avec sa politique de valorisation des transports en commun : un **bus de ramassage** vient prendre les employées de mairie, comme elle, et les instituteurs. Au pire une demi-heure pour rejoindre le centre-ville, elle s'installe souvent à côté de la maîtresse de son petit dernier, Rafael, qui a appris à lire cette année. Elle apprécie cette petite parenthèse dans la journée. Ce n'est pas qu'elle ait à se plaindre de son travail. Les horaires peuvent être souples, aménagés en cohérence avec les rythmes scolaires.

Les enfants, eux, prennent le bus suivant qui passe quinze minutes plus tard. C'est l'occasion pour eux de finir leur petit déjeuner avec leur père. Alan, l'aîné, est chargé de veiller sur ses frères jusqu'à ce que le bus arrive. Une fois dans le bus, il y a l'accompagnatrice qui prend en charge les plus jeunes et Alan est libre de retrouver ses copains.

Le soir, à leur plus grand bonheur, les enfants vont au centre de loisirs associé à l'école (CLAE) géré par la mairie. Sauf Esteban, lui, il aime bien le calme de la maison parentale. Les activités sont prévues en concertation avec les parents et en fonction des envies des enfants : jeux de société, sports et même soutien scolaire. Armonia vient les chercher en sortant du travail, elle échange toujours un petit mot avec l'animatrice, puis elle rentre en bus avec ses enfants.

Autrement, ils ne sortent pas beaucoup. Le cinéma, le théâtre, il faut aller en ville. La voiture, on essaye de l'économiser, même Pablo fait l'effort de prendre le bus pour aller au garage. Quarante minutes de transport, c'est un peu long, mais tout le monde arrive en même temps. Pour aller voir la cousine d'Armonia, Illona, qui vit à une heure trente d'ici, il faut la voiture. Avant il y avait une gare, mais la ligne de chemin de fer a été fermée. On parle maintenant de la rouvrir.



LA RÉHABILITATION DE LA MAIRIE

Le bâtiment principal de la mairie est très agréable depuis qu'il a été entièrement rénové. Construit en 1880, ce bâtiment avait un petit côté sinistre, mais l'ouverture d'une **grande baie vitrée** dans le toit et la percée de grandes arcades au premier étage lui donnent un air chaleureux et accueillant. Le financement de la rénovation en a été assuré dans le cadre d'un **contrat de tiers-investisseur**. C'est l'ancien syndicat d'électrification, devenu syndicat départemental des énergies, qui a financé directement les investissements d'isolation et de changement de mode de chauffage. Maintenant, il se rembourse sur les économies réalisées.

Armonia s'implique beaucoup dans la vie municipale. Il faut informer, expliquer, pour choisir ensuite ensemble la solution la plus adaptée pour tous. Elle, ça lui plaît, ces moments d'échanges, même parfois houleux, ça crée une cohésion, une citoyenneté. Son mari, lui, ne comprend pas bien pourquoi elle retourne parfois passer des soirées à la mairie. Ça arrive assez régulièrement, lors de débats sur les enjeux de société, ou sur des sujets qui souvent touchent à la ville. Pour elle, c'est important de participer, même si les décisions ne concernent pas toujours directement son travail...



RÉGLEMENTATION
THERMIQUE 2012



SERVICE PUBLIC
D'EFFICACITÉ
ÉNERGÉTIQUE

LES ÉQUIPEMENTS DU FOYER ET LA CONSOMMATION

Le soir, Pablo a plutôt envie d'aller se reposer dans le grand canapé du salon, en face de leur écran sur lequel l'image est projetée. Cet écran, c'était LA grosse dépense qu'ils se sont autorisés cette année. Leur maison est simple, récente et confortable. Elle est construite selon la **réglementation thermique de 2012**. Armonia l'a meublée en chinant dans des « brocantes/trocs », c'est pratique ces journées « échange/recyclage ». On se débarrasse de ce dont on

ne veut plus, on récupère de quoi donner une nouvelle vie à son intérieur. Elle a même parfois échangé des vêtements, ça grandit tellement vite les garçons. Elle s'y sent bien dans cette maison, d'ici 10 ans, ils auront enfin fini de rembourser leur emprunt. Mais il va falloir bientôt changer l'installation de chauffage au gaz. Ils n'ont pas encore choisi quel système choisir. Il ne faudra pas tarder à consulter le **guichet unique pour les particuliers sur l'énergie**.

L'ALIMENTATION

Chez Illona, la cousine, c'est vraiment la campagne. Les garçons s'en donnent à cœur joie. Leur jeu : courir après les poules. Celles-ci, non seulement, sont nourries au grain, mais c'est sûr, elles courent. Il y a un **grand potager**, dont Illona fait profiter la famille : les petits se régaler des fraises en été, et Armonia rapporte des cageots de prunes, de cerises, de pommes, suivant les saisons, pour les compotes et les confitures ; et de bons légumes pour les soupes en hiver. Hors de question d'acheter des plats tout préparés, chez elle, on mange la cuisine familiale, les épices rapportées du pays, des produits frais et locaux. Le reste, elle

le prend dans la supérette à côté de la mairie. Il y en a plusieurs à côté de chez eux, mais ça évite de ressortir ensuite. Les produits laitiers, elle les achète chez le producteur qui a un petit élevage à proximité. Elle lui apporte, avec les enfants, les déchets alimentaires. Ils adorent donner les pelures de légumes aux chèvres. Et puis il y a le petit poney, Caramel. Quand il sera plus grand, Rafael aimerait bien essayer de le « dompter » comme il dit...

Armonia est tirée de ses pensées par son mari, qui vient l'embrasser affectueusement. La journée commence bel et bien.



LES MODES DE VIE DE ARMONIA ET PABLO : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

PAVILLON INDIVIDUEL CONSTRUIT EN 2012 DE

115 m²

CONFORME À LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE BBC 2012

Il n'a pas fait l'objet de réhabilitation depuis sa construction. Le pavillon intègre les concepts de base du bioclimatisme : orienté et ouvert au sud permettant de bénéficier des apports solaires directs en hiver et d'un éclairage naturel de qualité à l'intérieur du logement. Son enveloppe est composée de murs en parpaings isolés par l'intérieur avec 15 cm de laine minérale, d'un plancher bas sur vide sanitaire isolé en sous face par 15 cm d'isolant, d'une toiture terrasse isolée par l'extérieur par 15 cm de polyuréthane et des fenêtres à double vitrage à isolation renforcée. La ventilation est à simple flux hygroréglable.

IL N'Y A PAS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE.

Le chauffage est assuré par une CHAUDIÈRE (GAZ) À CONDENSATION alimentant un réseau de radiateurs et l'eau chaude sanitaire. En complément l'été, l'eau chaude sanitaire est assurée par un cumulus électrique classique.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

47 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

11 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Cuisson électrique à induction ; réfrigérateur et congélateur de format familial économes en énergie.

Éclairage par lampes basse consommation et leds ; télévision de type home cinéma achetée vers 2020 avec basse consommation de veille.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE PERSONNELLE (essence)

BUS



MARCHE À PIED

MÉTRO / TRAMWAY



HABITUDES ALIMENTAIRES

Régime alimentaire classique mais qui fait la part belle aux produits frais et de saison.

Approvisionnement en produits frais dans la famille et chez des producteurs locaux (produits laitiers), le complément est fait à la supérette.

BILAN DES ACTIONS

RÉALISÉ



Équipements électroménagers les plus consommateurs changés.



Logement globalement performant.

À AMÉLIORER



Le changement du mode de chauffage est à envisager.



L'amélioration à terme de l'isolation sera à réaliser par une isolation par l'extérieur.



Le changement de voiture vers un véhicule hybride pourra réduire les consommations de transports.



L'installation d'équipements solaires en toiture de production de chaleur ou d'électricité pourrait être réalisée.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2030 POUR LE MÉNAGE N° 8
(ARMONIA ET PABLO)

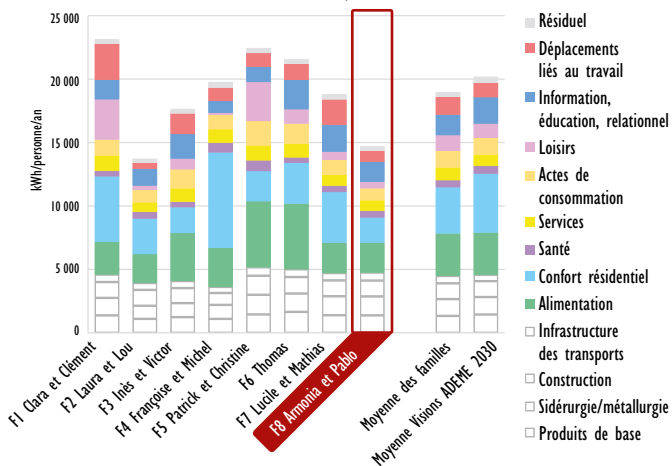
POUR LE MÉNAGE
ENTIER

POUR CHAQUE
PERSONNE DU MÉNAGE

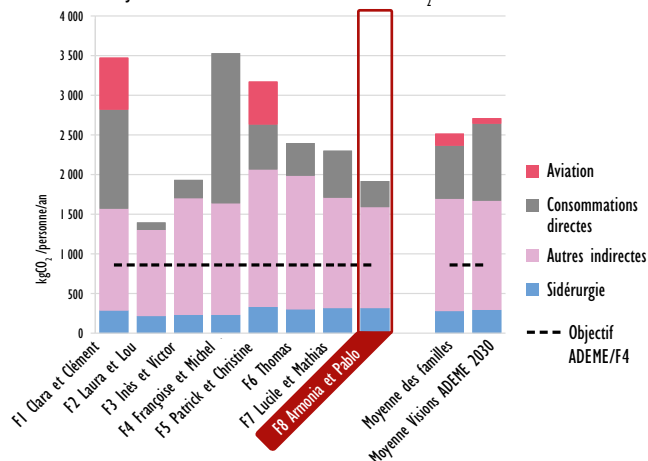
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	6,32	1,26
Consommée directement, logement et transport de personnes	1,19	0,24
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	5,13	1,03
Consommation directe (en kilowattheures)	-	2 770
Produits pétroliers et agro carburants	-	539
Gaz naturel et biogaz	-	1 373
Électricité	-	918
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	0
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	1 918

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an

CONSOMMATION D'ÉNERGIE D'ENSEMBLE
PAR PERSONNE EN 2030, PAR USAGE



ÉMISSIONS DE CO₂ PAR PERSONNE ET PAR AN
OBJECTIF ADEME 2050/FACTEUR 4 : 860 KG CO₂/PERS/AN



L'ÉTAT DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN 2030

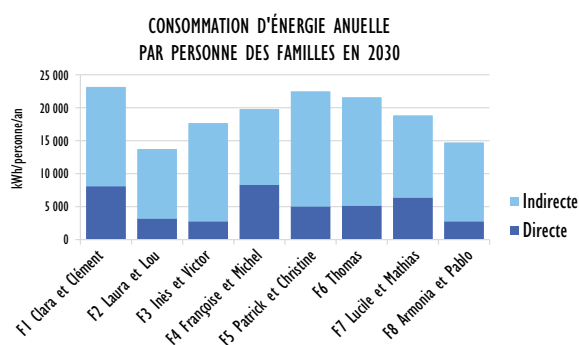
Après le descriptif du quotidien des familles une à une, les résultats sont présentés ici dans leur globalité afin d'illustrer comment les différents modes de vie impactent les bilans énergétiques et GES. Cela permet aussi mettre en perspective l'ensemble des évolutions par rapport aux résultats des Visions ADEME à l'horizon 2030 et aux objectifs finaux (le Facteur 4).

La situation en 2030 est, paradoxalement, plus difficile à décrire dans le quotidien que celle de 2050, car, au niveau individuel, la transition n'est pas toujours effectuée notamment concernant le chauffage des logements et les possibilités de changement de transport. Certains usages ont changé, d'autres pas, et d'une famille à l'autre, ce ne sont pas les mêmes postes qui auront fait l'objet d'une transformation. La correspondance entre la moyenne des familles et le scénario de l'ADEME est donc peu significative. Ces situations spécifiques sont néanmoins intéressantes car elles interrogent les priorités, l'appropriation possible des politiques publiques et les tensions susceptibles d'exister.

Les résultats sont présentés par ménage et par personne, ce qui permet de neutraliser les différences de composition du ménage.

À titre de comparaison, un français moyen consomme aujourd'hui 12 MWh/an environ en énergie directe, et 24 MWh/an (le double) avec les usages indirects. En 2030, **la part des consommations directes a chuté beaucoup plus vite que celle des consommations indirectes** (7).

En effet, les hypothèses des Visions ADEME sont focalisées sur les secteurs Bâtiment et Transports (secteur de consommation d'énergie directe pour les ménages) où se trouvent d'importants gisement et enjeux tandis, que l'industrie a déjà mis en œuvre de nombreuses mesures d'économies d'énergies.



CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

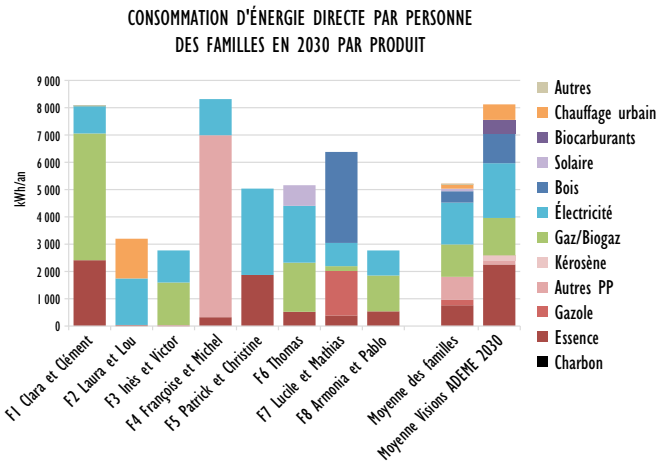
Les résultats en consommation d'énergie par personne varient d'un facteur 1,6 entre le moins et le plus consommateur. Même si certains ménages ne sont pas engagés dans la transition à cet horizon (c'est-à-dire que quelques actions ont pu être entreprises mais leur bilan est encore loin d'être soutenable), **les consommations d'énergie sont globalement fortement réduites pour ce qui concerne les consommations d'énergie directes.**

Famille	Consommation d'énergie (kWh)					
	Pour le ménage			Par personne		
	Direct	Indirect	Ensemble	Direct	Indirect	Ensemble
F1 Clara et Clément	26 713	49 678	76 392	8 095	15 054	23 149
F2 Laura et Lou	6 399	21 040	27 439	3 200	10 520	13 720
F3 Inès et Victor	5 542	29 763	35 305	2 771	14 881	17 652
F4 Françoise et Michel	16 631	22 925	39 556	8 315	11 463	19 778
F5 Patrick et Christine	10 072	34 843	44 915	5 036	17 422	22 458
F6 Thomas	10 320	32 800	43 121	5 160	16 400	21 560
F7 Lucile et Mathias	25 517	49 733	75 250	6 379	12 433	18 813
F8 Armonia et Pablo	13 850	59 672	73 522	2 770	11 934	14 704

Sur le graphique ci-dessus, présenté par personne (c'est-à-dire neutralisant les effets de composition des ménages (8)), les différences s'expliquent en 2030 par une variation de la part de l'énergie directe surtout, et dans une moindre mesure indirecte : les familles avec un lourd bilan direct ont un usage important de la voiture et un chauffage au fioul sur un logement non isolé.

(7) Les définitions de consommation d'énergie directe et indirecte sont données page 5 et 6.

(8) Les enfants considérés sont comptés dans l'effectif des familles, au prorata de leur temps de présence dans le ménage (pour les étudiants ou enfants en garde à mi-temps). Cela explique par exemple que la famille 8, avec cinq personnes, affiche un bilan individuel très faible.



Sur le graphique ci-dessus, il s'agit de comparer le bilan direct des familles par types de produits énergétiques à la moyenne arithmétique de ces 8 familles (c'est-à-dire sans pondération en fonction de leur effectif en 2030 puisque la représentativité absolue de la société française n'a pas été recherchée cf. Chapitre 2 Méthodologie) et à celle d'un français moyen selon les Visions 2030 ADEME.

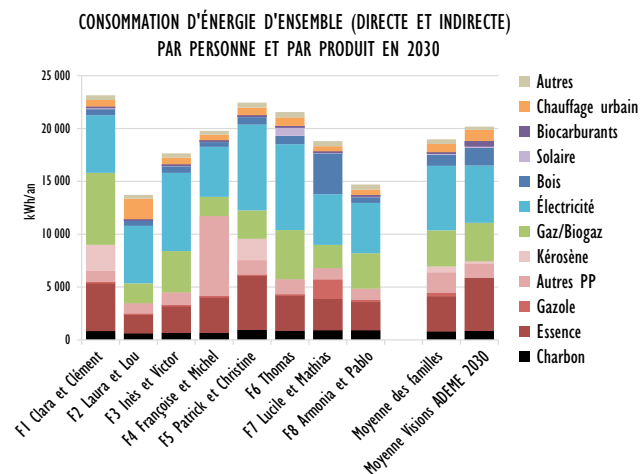
La diversité des situations de consommation d'énergie selon les options de chauffage et de motorisation est visible. Les ménages affichant une forte consommation d'essence et de gazole sont les ménages les plus motorisés. La famille encore équipée en 2030 d'un chauffage au fioul, face à des prix du pétrole en forte hausse le ménage, engagera une opération de rénovation avec un guichet unique. La famille située en HLM d'une grande métropole dispose d'un accès au chauffage urbain.

Le graphique suivant présente la même décomposition par énergie mais sur l'ensemble des postes liés au mode de vie du ménage, c'est-à-dire aussi sur les consommations indirectes (transport de passagers en commun, marchandises, tertiaire, industrie, etc.). On observe qu'il existe une « base »

de consommation identique ou presque pour chaque famille, qui correspond aux produits industriels (acier, verre, ciment) que l'on retrouve à de nombreux postes. Les différences induites par les comportements varient, mais moins que sur le seul volet direct.

On observe cette fois que la moyenne des familles s'approche de la moyenne des Visions ADEME, compte-tenu de quelques ajustements implicites :

- Le cas de la famille avec son chauffage au fioul serait exceptionnel dans les Visions ADEME (seulement 0,8 Mtep de fioul domestique consommé en 2030). Il est donc sur-représenté dans l'échantillon des familles.
- Inversement, les familles décrites ont fait plus d'efforts sur la voiture individuelle que le scénario de l'ADEME ne le requiert, ou plutôt, la pondération des descriptions familiales par les effectifs des familles françaises attendues en 2030 devrait porter plus sur celles qui ont une voiture individuelle. Cela aboutit à une sous-représentation du carburant⁽⁹⁾ dans les familles par rapport à la moyenne Visions ADEME.



(9) À noter que l'ADEME ne différencie pas explicitement l'essence et le gazole dans les carburants pétroliers, ce qui signifie que la colonne « essence » est à prendre comme englobant les deux types de carburant.

Une **autre manière intéressante de comparer les résultats par ménage est d'examiner le bilan par usage**, choix plus expressif des modes de vie que le bilan par énergie.

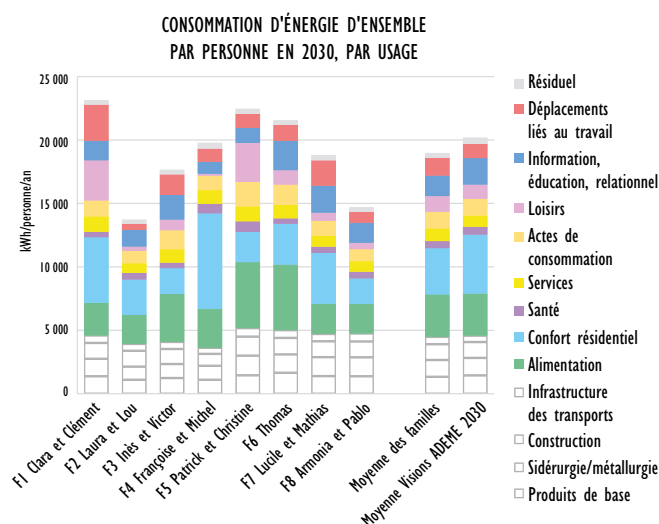
La représentation par usage regroupe les consommations d'énergie non pas en fonction du type d'énergie consommée mais selon l'usage final auquel elles se rapportent. Par exemple, la catégorie alimentation enregistre toutes les consommations depuis l'exploitation agricole jusqu'à l'assiette du particulier, en passant par l'industrie agroalimentaire, le transport de marchandises, la cuisson, le froid domestique, etc. (détails en annexe)

Sur le graphique qui suit, est présentée la décomposition par usage des consommations d'énergie des ménages :

- On trouve pour chaque famille une série d'usages industriels « de base » qui sont communs. Ces consommations sont plus élevées si les ménages sont motorisés ou s'ils ont recours aux infrastructures de transports collectifs (gares, aéroports). Elles ont été prises en compte en fonction de la consommation de biens manufacturés par les familles.
- L'alimentation varie selon les ménages, en fonction des revenus et de l'attention portée à l'origine et la saisonnalité des aliments. Les ménages ayant une forte consommation de viande affichent également un bilan énergétique de l'alimentation plus élevé. Les familles qui s'alimentent en produits bio ou en circuits courts à proximité affichent un bilan plus faible.
- Les consommations liées au confort du logement (chauffage, eau, éclairage) varient énormément selon que celui-ci a été rénové ou non.
- Le poids des services et de la santé est relativement limité dans toutes les familles. Les consommations liées à la santé sont plus élevées chez les ménages âgés que chez les plus jeunes.
- Les consommations dans les catégories « actes et produits de consommation » (vêtements, lave-linge, etc.), « loisirs » et « information, éducation et relationnel » varient fortement d'un ménage à l'autre. On retrouve pour certains l'usage de l'avion sur longue distance pour les vacances. Ces catégories sont très sensibles aux si-

tuations de revenu comme on le voit pour les familles qui ont des revenus modestes. Une faible part d'énergie accordée aux loisirs ne signifie pas pour autant que le ménage n'a pas accès à des loisirs, seulement que ceux-ci sont moins intenses en énergie (par exemple sorties locales culturelles, activités associatives...).

- La catégorie des déplacements liés au travail reflète l'usage de la voiture individuelle à la fois pour le domicile-travail et pour les activités professionnelles (où l'artisan fait des tournées professionnelles avec le véhicule « familial »).

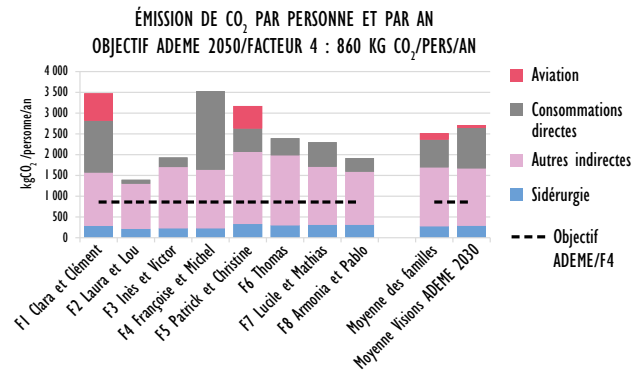


Globalement, les **consommations moyennes des familles sont proches de celles envisagées par les Visions ADEME pour 2030**, sauf sur le poste confort résidentiel, où les logements choisis dans l'échantillon sont plus performants que dans le scénario ADEME qui donne une image moyenne des réhabilitations engagées. La différence globale entre l'échantillon et la moyenne du scénario ADEME n'est que de l'ordre de 6 % ce qui, compte tenu de la nature ascendante, ou « bottom-up », de l'exercice (chaque famille réalisée indépendamment avant comparaison des résultats), est un degré de convergence très élevé.

LES ÉMISSIONS DE CO₂

Pour ces familles en 2030, il est difficile de réaliser un calcul global d'émissions pour l'ensemble des gaz à effet de serre comme dans les Visions ADEME, rendant ainsi peu pertinente la comparaison entre la moyenne des familles et la moyenne du scénario ADEME. Ainsi, la comparaison est proposée ici sur les seules émissions de gaz carbonique reliées aux consommations d'énergie. Dans le graphique ci-dessous, le bilan des familles est divisé en quatre postes :

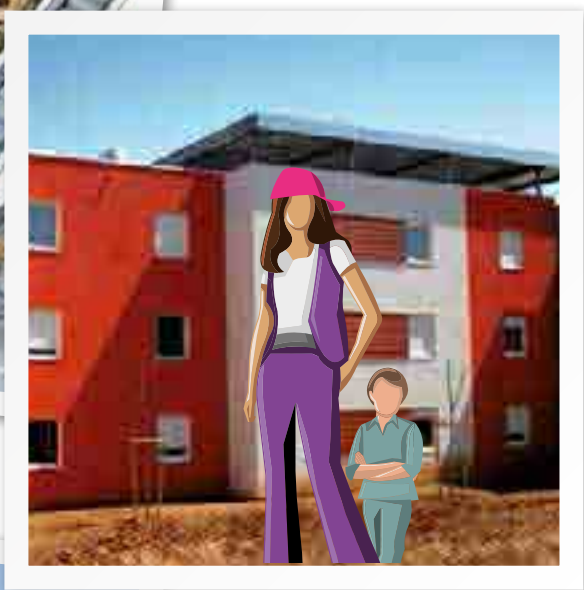
- Le bilan en CO₂ du charbon dans la sidérurgie, qui en 2030 représentera 10 % du bilan moyen d'un Français selon les Visions ADEME. L'acier et les autres métaux étant consommés de façon très diffuse dans la société (construction, industrie automobile, appareils électriques, ustensiles, etc.), le bilan individuel est très similaire d'une famille à l'autre pour ce poste.
- Le bilan des consommations indirectes, au travers des biens et services que les ménages se procurent. On y trouve donc les autres branches de l'industrie, le transport de marchandises, le tertiaire de bureaux, les administrations, les écoles, les loisirs et les transports en commun des personnes (train, bus).
- Le bilan direct des familles, c'est-à-dire principalement les consommations liées au chauffage (on notera par exemple le bilan direct très lourd de la famille qui se chauffe au fioul) et de la voiture individuelle (famille avec ses deux voitures à essence).
- Le bilan spécifique de l'aérien. Il est à noter que pour certaines familles, ce voyage a un statut assez exceptionnel, il a eu lieu en 2030 mais ne peut être reproduit chaque année si l'on veut réaliser la division par quatre des émissions de gaz carbonique.



Les deux colonnes de droite présentent la moyenne des familles et la moyenne des Visions ADEME pour 2030. Le trait en pointillé correspond au facteur 4 en 2050 et correspond à 860 kg CO₂ par personne et par an. Cette valeur, inférieure à celle généralement retenue de l'ordre de 2 tonnes d'équivalent CO₂/pers/an en considérant l'ensemble des GES et les puits de carbone, s'explique par le fait que le présent exercice a traité la question principale qui est celle du « CO₂ énergie » mais non de l'ensemble des GES. À noter également que ces quantifications ne portent pas sur les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre des biens importés⁽¹⁰⁾.

Des écarts importants vis-à-vis de l'objectif Facteur 4 sont visibles. Certains ménages se trouvent toujours assez loin de l'objectif alors que d'autres l'ont presque déjà atteint. Ces résultats à 2030 illustrent encore une fois la diversité des situations que l'on peut rencontrer à cet horizon et donc, aussi, les tensions (notamment budgétaires) qui pourront exister.

(10) Il y a deux raisons à cela. Il n'est pas possible d'inscrire les scénarios de l'ADEME dans une prospective économique et industrielle d'envergure mondiale. En outre, les scénarios 2030 et 2050 font l'hypothèse d'une stabilité de la capacité de production industrielle à ces échéances par rapport à aujourd'hui.



2030



MODES DE VIE À L'HORIZON 2050

2050

FAMILLE 1 2050



Philippine et Abel, couple de classe moyenne, ville moyenne, 40/50 ans, un enfant à charge, un autre a quitté le domicile parental pour faire des études supérieures



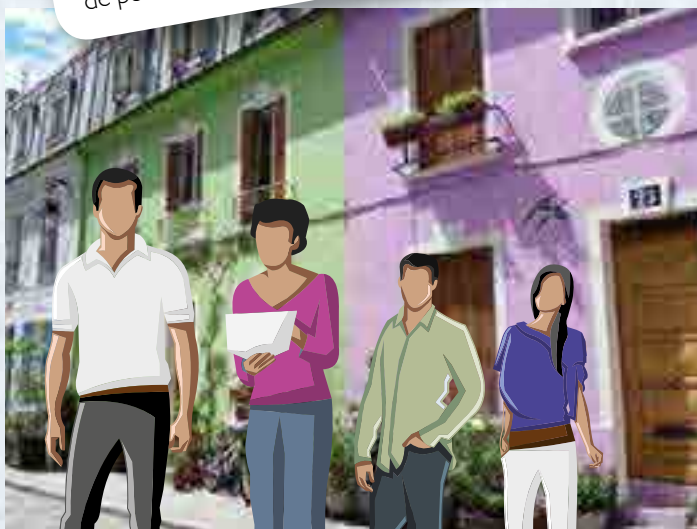
Caractéristiques principales

Philippine et Abel vivent en province dans une ville moyenne. Elle travaille à l'intercommunalité, tandis que lui exerce une activité paramédicale à son compte. Ils ont **deux enfants**. La plus jeune, Loumi, est au lycée et vit chez ses parents. Corentin, l'aîné, a quitté le domicile familial pour faire des études supérieures à plusieurs centaines de kilomètres mais rentre régulièrement, le week-end ou lors de périodes creuses à l'université.



Mode de vie

Des mesures politiques pour la réhabilitation de l'habitat, une fiscalité carbone, de nouvelles offres pour se déplacer ou pour s'alimenter ont été intégrées dans le quotidien de la famille. Philippine et Abel s'inscrivent dans une **tendance à l'autonomie énergétique**, et dans une moindre mesure alimentaire. Ils produisent en partie l'énergie qu'ils consomment, participent à la **décentralisation du système énergétique** et produisent eux-mêmes une part significative de la nourriture qu'ils consomment. En outre, ils ont des **usages matériels raisonnés** et font un effort particulier pour prolonger le cycle de vie des objets.



Les enjeux pour Philippine et Abel

La famille cherche à concilier une **vie quotidienne dynamique et active** dans laquelle tout gain de temps est précieux, avec des efforts de sobriété: ils aiment à se dire qu'ils ont de bonnes pratiques écologiques tout en allégeant le budget familial. Philippine et Abel vivent ainsi dans un cadre de vie agréable, sain, hautement fonctionnel et respectueux de l'environnement.

Philippine et Abel ont été très marqués par l'éducation aux problèmes environnementaux et changements climatiques reçus dans leur jeunesse: 2h par semaine depuis le primaire, et des ateliers « découvertes » en maternelle.



LE LOGEMENT

Il y a 6 ans, Philippine et Abel ont fait le choix de quitter leur appartement. Ce fut un arrache-cœur pour Philippine car c'était l'appartement familial dans lequel elle avait passé son enfance, elle y était très profondément attachée. Construit en 1990, et n'ayant fait l'objet d'aucuns travaux conséquents depuis, mis à part quelques interventions mineures d'agencement intérieur et d'entretien, il a fait l'objet de travaux de rénovation à la revente.

Maintenant, le couple habite dans une maison de ville de 3 étages qu'ils partagent avec deux autres familles. Ce bâtiment, de construction récente, est dit à « **énergie positive** ». Il consomme très peu d'énergie et est particulièrement bien isolé grâce à des **fibres végétales intégrées dans le bâti**. Une **ventilation perfectionnée** assure le renouvellement d'air pour évacuer l'humidité et éviter la pollution de l'air intérieur. Le système de pare-soleil, des lames verticales qui suivent l'orientation du soleil et bougent toutes seules dans la journée, adaptant la luminosité pour contribuer à réguler la température, amusait beaucoup Loumi quand elle était bébé. Si un besoin de chauffage additionnel se fait sentir, ça arrive de temps en temps au plus dur de l'hiver – et Loumi est très frileuse –, un système de chauffage d'appoint par le sol se met en route. C'est une **pompe à chaleur collective air/eau**, ce type de système s'est démocratisé ces trente dernières années. C'est pratique: ça permet aussi de produire l'eau chaude sanitaire et de rafraîchir en cas de grosses chaleurs (qui sont de plus en plus fréquentes ces derniers temps avec le changement climatique). Le système permet un comptage d'énergie par zone et le suivi de la consommation individuelle de chaque appartement.

Corentin se sent bien dans cette maison, et revient régulièrement le week-end et pendant les vacances. Ces retours au domicile de ses parents présentent bien des avantages pour lui. D'abord, il s'est toujours très bien entendu avec eux, et il en profite également pour voir des amis d'enfance restés dans la région ou qui reviennent comme lui de temps à autre. Et puis il apprécie l'espace et le confort dont il bénéficie dans l'appartement familial. Il a l'impression de respirer et d'avoir de l'intimité même s'il n'a pas à se plaindre: de nouvelles résidences, pour les étudiants, toutes équipées et bien confortables ont été réalisées. Son budget est assez restreint mais Corentin parvient tout de même à économiser pour l'achat de jeux vidéo. Il lui faut les derniers modèles, c'est important, après ses cours, de pouvoir se détendre, souvent en binôme avec son meilleur ami. Ils s'équipent alors d'un système de **réalité augmentée**: grâce à des lunettes électroniques qu'ils enfilent tous les deux, ils évoluent dans des univers virtuels hautement interactifs au cours de parties épiques qui durent parfois tard dans la soirée.

Les trois familles ont, au départ, rencontré quelques difficultés à s'acclimater à leur nouvelle maison. Un classique: les performances énergétiques du bâtiment leur avaient tellement été vantées qu'ils se sont montrés négligents dans leurs comportements. Aux premières factures, ils ont compris qu'ils devaient adopter des **comportements plus économes**, et apprendre à utiliser efficacement les assistances électroniques dont ils disposent (réglage automatique de la ventilation, détection de présence, commande de température à distance) pour en tirer parti.



LA VALORISATION DE L'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE LOCALE

L'habitation de la famille comme celles environnantes sont équipées de toitures et de vitrages qui intègrent des **cellules photovoltaïques**. L'électricité produite alimente la **coopérative énergétique locale**, qui elle-même redistribue l'énergie pour satisfaire les besoins du quartier. La plus grosse part de cette énergie est

produite en milieu de journée quand le rayonnement solaire atteint son maximum. Si à ce moment les besoins des habitants du quartier sont faibles, alors l'électricité de la coopérative est injectée et **vendue sur le réseau national**. La coopérative s'occupe de répercuter les gains de cette vente sur les factures des ménages.

2030

2050



L'ÉLECTROMÉNAGER BLANC

Le couple vient juste de souscrire un contrat pour la **location longue durée** d'un nouveau réfrigérateur, c'est bien pratique cette possibilité de louer pour une somme modique et dégressive suivant le temps de souscription. L'ancien, c'était du solide, a rendu l'âme après bien des années de loyaux services, au plus grand regret d'Abel, qui y tenait et refusait depuis des années de s'en débarrasser. Vrai sujet de conflit familial que ce réfrigérateur. Philippine ne supportait plus son ronronnement incessant, c'est vrai assez bruyant, et il n'était pas assez design au goût des enfants... Abel est d'ailleurs persuadé qu'il y a eu conspiration pour précipiter ses problèmes

de fonctionnement... En réalité, très sentimental, il aimait son côté vieillot et puis, ça lui rappelait les premières années de mariage avec Philippine... Il faut reconnaître, leur nouveau réfrigérateur est surprenant: il **lit les codes-barres** ou puces présents sur les emballages alimentaires. Ainsi, il avertit quant aux dates de péremption des produits, donc cela permet une réduction drastique des pertes alimentaires. Il suggère des recettes en accord avec les ingrédients du frigo, il propose une liste de courses consultable à distance et fait des recommandations santé avec des solutions d'apport en protéines en réduisant notamment le recours à la viande.



L'ALIMENTATION

Philippine, qui aime cuisiner, est ravie: tous ses voisins ont eu droit à la démonstration des facultés de « son » réfrigérateur. Même Loumi s'intéresse maintenant à la cuisine, c'est tellement plus drôle comme ça, et c'est elle, avec l'aval de ses parents, qui parfois fait les courses en ligne sur la tablette familiale en fonction des suggestions de l'application dédiée du réfrigérateur. Ce qui était rébarbatif devient ludique, et puis ça ouvre la porte à de nouvelles saveurs! En été, c'est session tests culinaires sur la grande terrasse du jardin. La vue est tellement agréable.

Toute la famille est ravie du système de **mini-serres verticales** installé le long des grandes fenêtres du salon. C'est un cadeau des grands-parents pour Noël: il y a 5 ans Loumi en voulait absolument un, après l'avoir vu chez son amie Caroline qu'elle

admire énormément. Le design lui avait plu, on dirait une œuvre d'art en bambou et en plus ça produit des denrées alimentaires. Et surtout, c'est très à la mode... Loumi a promis de s'en occuper, et de ne pas faire de dépenses excessives. D'abord sceptiques, les parents ont accepté: les risques sont minimes, **l'alimentation en eau est régulée** et utilise de l'eau de pluie du toit.

Et c'est vrai que Loumi adore s'occuper des plantes: elle passait déjà beaucoup de temps, petite, sur la terrasse sur le toit, à jouer avec ses poupées dans le petit potager commun aux trois familles de la maison. Abel y va régulièrement, moins pour s'occuper des légumes que pour passer un moment avec Grégoire, de 30 ans son aîné, un retraité à l'œil vif et le verbe riche, qui a parcouru le monde quand il était acheteur de matières premières textile en Asie du Sud.



LES TRANSPORTS

Depuis que l'hyper-centre de la ville est piéton et fortement végétalisé, circuler en centre-ville est agréable. D'autant plus que l'offre de services de mobilité est très développée. Il y a 15 ans environ, la ville a mis en place une autorité unique en charge des questions de mobilité. Tout le monde a vu la différence: meilleure cohérence entre les modes de transport, plus grands choix, réseaux de transport plus fluides. Maintenant, l'information est centralisée pour que l'utilisateur puisse faire facilement le meilleur choix entre les différentes options de mobilité. La **plateforme informatique Citygo**, qui regroupe l'ensemble des données de mobilité (offres, horaires en temps réel, disponibilité de services et immédiate de véhicule, météo, recommandations en fonction de l'heure et du parcours, perturbations sur le réseau) est bien connue de tous les habitants, et son application trône en première place sur tous les portables. Corentin, qui est féru d'électronique et d'informatique, a développé une application à visée touristique, elle propose des parcours commentés avec signal GPS et **commentaires historiques géolocalisés**. Les profs ont adoré l'originalité de cette application, capable de s'adapter en temps réel à la vitesse de parcours, synthétisant les commentaires quand il le faut et fournissant de nombreux détails quand l'utilisateur s'attarde.

Quand la météo est clémente, Philippine se rend au travail à 8 km de son domicile en **vélo électrique**. Elle apprécie ce moyen de transport qui la maintient en forme sans l'épuiser, lui confère une grande souplesse d'utilisation et une impression de liberté. Et puis, une fois arrivée au travail, jamais

de problème pour se garer: l'entreprise a installé des emplacements avec borne de recharge équipée de capteurs photovoltaïques. Au retour, le soir, elle n'utilise pas l'assistance électrique: le parcours est en pente légère jusque chez elle et elle préfère la déconnecter, ça lui permet de continuer à recharger sa batterie pour le lendemain tout en pédalant. De cette façon, elle n'a besoin que très rarement de la recharger sur secteur chez elle.

Malgré les incitations de sa mère, Loumi utilise très peu le vélo électrique... comme son père qui déteste pédaler. Quand elle l'emprunte, c'est surtout pour réaliser des économies. C'est qu'il n'est pas énorme, le budget fixe mensuel alloué par ses parents... Ils ne se rendent pas compte, à son âge, c'est normal d'avoir envie de sortir avec ses amis!

La famille possède une vieille **voiture hybride rechargeable** achetée en 2030 qui la plupart du temps est en **auto-partage** sur Citygo. Pourquoi ne s'en séparent-ils pas? C'est encore une fois Abel qui est réticent. Puisqu'elle est en auto-partage, c'est comme s'ils n'en avaient plus la propriété, pratiquement aucun frais, cette voiture sert à bon escient, c'est ça qui compte! Et puis la famille l'utilise quand même de temps à autre, le week-end principalement, pour transporter des charges lourdes, pour visiter la famille dispersée dans la région ou pour se balader. Abel aimait tout particulièrement organiser des sorties familiales: sortie culturelle, sportive, nature ou gastronomique. Mais, les enfants grandissant, ça devient de plus en plus difficile de les convaincre de suivre leurs parents...

LES VACANCES

Ils ont quand même un magnifique projet en commun: **un grand voyage en Chine**. C'est un voyage décidé de longue date et tout le monde a eu son mot à dire sur la destination. La politique climatique a depuis longtemps déjà amené à transformer les pratiques touristiques: la nouvelle fiscalité sur le kérosène a contribué à modifier

les habitudes: on prend toujours l'avion pour voyager loin, mais moins souvent et plus longtemps en somme. Les entreprises proposent maintenant à leurs salariés la possibilité de cumuler trois mois de congés payés pour faire des grands voyages. Et c'est au tour de la famille. Donc on prépare. Cours de chinois tous les soirs!



LES MODES DE VIE DE PHILIPPINE ET ABEL : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

MAISON DE VILLE DE

100 m²

À ÉNERGIE POSITIVE CONSTRUITE EN 2025
PARTAGÉE AVEC DEUX AUTRES FAMILLES.

FIBRES VÉGÉTALES dans le bâti; VENTILATION THERMODYNAMIQUE; système de pare-soleil automatisé avec suivi de la course du soleil. Les toitures et vitrages intègrent des CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES.

Chauffage et Eau chaude sanitaire: POMPE À CHALEUR COLLECTIVE AIR/EAU. Comptage d'énergie par zone chauffée et suivi de la consommation individuelle de chaque appartement.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR LE CHAUFFAGE

11 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR L'EAU CHAUDE

12 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Utilisation fréquente de la console de jeu par Corentin (60 jours/an); 5 cycles de lave-vaisselle et 3 cycles de lavage par semaine; utilisation du sèche-linge seulement la moitié de l'année.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE
(autopartage)

8 000
km/an

VÉLO
ÉLEC-
TRIQUE

6 800
km/an

BUS

6 352
km/an

MARCHE
À PIED

83
km/an

MÉTRO /
TRAMWAY

2 625
km/an

AVION

16 000
km/an

un voyage
en Chine
pour toute
la famille

TRAIN

24 600
km/an



HABITUDES ALIMENTAIRES

Part d'autoproduction alimentaire.

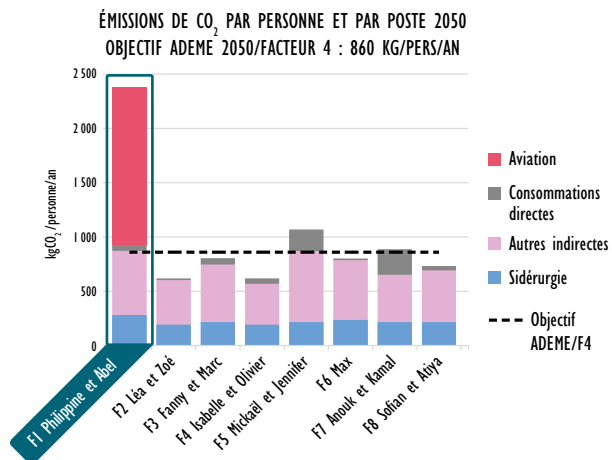
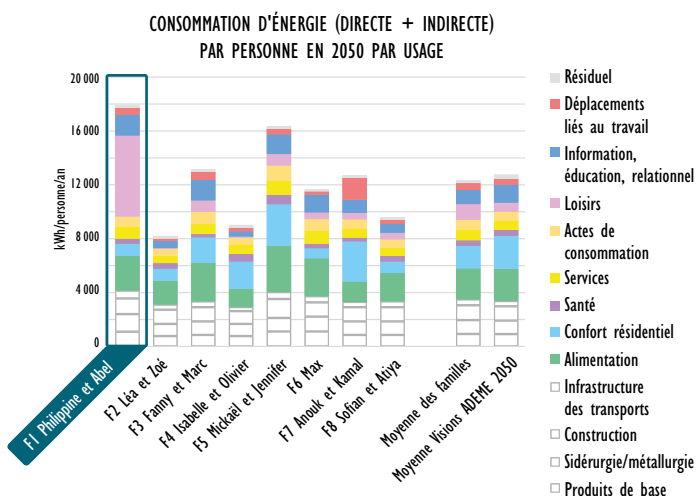
Réfrigérateur intelligent qui permet de réduire les déchets alimentaires.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 1 (PHILIPPINE ET ABEL)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	5,09	1,54
Consommée directement, logement et transport de personnes	4,66	1,41
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	0,43	0,13
Consommation directe (en kilowattheures)	-	1 502
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	573
Électricité	-	819
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	110
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	2 376**

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an.

** Chiffre élevé car toute la famille fait un aller-retour en Chine en avion dans l'année mais il est rappelé qu'un tel bilan n'est soutenable que dès lors que ce voyage n'a pas une fréquence annuelle.



FAMILLE 2 2050



Léa, famille monoparentale modeste en périphérie de ville, un enfant.



Caractéristiques principales

Léa a 30 ans. Elle vit seule avec sa petite fille de 3 ans, Zoé. Son travail à l'accueil d'une résidence pour personnes âgées lui permet tout juste de gagner de quoi faire vivre sa famille, le père de la petite ne versant pas de pension alimentaire.



Mode de vie

Léa est **attentive à ses dépenses**, et notamment à ses achats, quotidiens ou plus exceptionnels, qui pèsent lourd dans son budget. Elle boucle les fins de mois grâce à une bonne dose de débrouillardise, d'imagination parfois, de détachement par rapport à la consommation en général. Elle apprécie et utilise beaucoup les échanges non marchands: troc, don, ré-usage... tant pour les valeurs de partage et de solidarité qu'ils véhiculent que pour les économies qu'ils permettent.



Les enjeux pour Léa

Léa gagne un salaire modeste pour faire vivre deux personnes. Son budget est donc assez fortement contraint, et son bouclage toujours délicat dans cette époque aux prix élevés. De nouvelles formes d'expression et de sociabilité et donc de sources de satisfaction sont nécessaires pour éviter la frustration que pourrait entraîner une consommation forcément limitée. Elle les trouve dans des formes d'entraide et de solidarité, et un lien social fort dans son quartier.

Il n'est pas non plus évident pour la jeune femme de mener de front sa vie professionnelle, et sa vie personnelle, notamment pour assumer son rôle de mère célibataire. Elle doit faire preuve d'une organisation à toute épreuve, d'autant que ses horaires sont parfois extensifs. La réorganisation de la ville, qui permet davantage de proximité entre lieux de vie, de travail, de courses, de services... lui facilite la tâche dans la gestion quotidienne de l'emploi du temps familial.



LE QUARTIER

Léa aime son quartier, la vie qui y règne, la chaleur humaine qui l'anime. Il a une histoire, une sacrée histoire même, tout le monde le connaît au sein de la ville. Il était autrefois vu d'un mauvais œil, parsemé de barres et de tours, avec la réputation de fortes tensions sociales. Jusqu'à ce qu'il fasse l'objet, en début de ce siècle, d'une grande **opération de renouvellement urbain**. Tout n'a pas été parfait, loin de là, les anciens du quartier peuvent encore en témoigner. Mais tout le monde est unanime sur le fait qu'il a été transformé, aéré. Aux énormes bâtiments ont succédé de plus petits, à taille plus humaine, mélangeant logement social et privé. De nouveaux habitants ont été attirés par un cadre vert et agréable, dans des logements neufs et plus accessibles que dans la plupart des autres quartiers. Certes, ce n'est pas encore l'endroit le plus coté de l'agglomération, mais il dispose à présent de véritables atouts. Des commerces et des cafés

se sont implantés. Avec des activités pour les jeunes, notamment une équipe de foot qui fait parler d'elle. L'isolement du quartier n'est plus qu'un lointain souvenir, et il est aujourd'hui très facile et rapide de relier le reste de la ville grâce au nouveau **tramway**, des **bus à haut niveau de service**, ou des **vélos et des voitures en libre-service**. Il a conservé une population importante qui lui permet de faire vivre commerces et services de proximité, et il est aujourd'hui particulièrement vivant et animé. De nombreux efforts ont été faits pour s'adapter aux horaires variés de ses habitants, et pour répondre à leurs besoins. Par exemple, quand Léa doit faire une démarche administrative, elle n'a qu'à se rendre à la station de transports principale du quartier où elle prend le bus tous les jours. Un pôle de services y est implanté, qui fonctionne tard le soir et tôt le matin. Pour des personnes qui, comme elle, travaillent en horaires décalés, c'est particulièrement pratique.



LE LOGEMENT

Léa et Zoé occupent un logement social au premier étage d'un immeuble qui en compte quatre. Comme le reste du quartier, cet immeuble du début des années soixante-dix a fait l'objet d'une opération de réhabilitation financée par l'intermédiaire d'un **Contrat de performance énergétique (CPE)** passé entre le bailleur social et une société de service énergétique. Ce montage juridique et financier permet de rembourser les investissements sur la base des économies d'énergie générées par les travaux de réhabilitation. Dès la fin de la rénovation et pendant toute la durée du contrat, les factures d'énergie des occupants diminuent une première fois, mais une partie de celles-ci permet de financer les travaux réalisés en complément de la part assurée par le bailleur. Ensuite, quand le contrat prend fin et que l'ensemble des travaux sont remboursés, alors les occupants bénéficient pleinement des **économies d'énergie** réalisées et leur facture baisse au niveau de leur consommation réelle.

Cette opération se veut exemplaire: **isolation par l'extérieur** à base de matériaux biosourcés produits localement, **bardage bois** couplé à des **cellules**

photovoltaïques pour les façades les mieux orientées et en toiture, mise en œuvre de menuiseries **triple vitrage** et d'une **ventilation double flux** avec récupération de chaleur sur l'air extrait. Les besoins de chauffage des logements ont été minimisés de telle sorte que seule une petite pompe à chaleur individuelle couplée au système de ventilation double flux assure l'appoint de chaleur nécessaire lors des jours de grands froids. La toiture terrasse accueille des **panneaux solaires thermiques** permettant de couvrir plus de la moitié des besoins d'eau chaude sanitaire des locataires, le complément étant assuré par un ballon d'eau chaude thermodynamique collectif situé au sous-sol de l'immeuble. Tous les logements sont équipés de **compteurs intelligents** permettant le contrôle de la consommation énergétique poste par poste et en temps réel. Pour Léa, rien de révolutionnaire, les **bâtiments à énergie positive** sont maintenant devenus monnaie courante. L'avantage indéniable se situe dans l'allègement considérable de ses dépenses énergétiques, lui permettant de libérer un tant soit peu son pouvoir d'achat pour se concentrer sur l'essentiel: faire plaisir à sa fille.



LA VIE SOCIALE

Elles s'y sentent bien toutes les deux dans ce quartier. Dès que les beaux jours sont là, elles sortent pour profiter du soleil. Des équipements de jeu pour les petits ont été installés à côté des pelouses. La plupart de leurs voisins font la même chose: c'est l'occasion pour les enfants de jouer ensemble et pour les parents de se retrouver et de papoter. Régulièrement, des pique-niques sont organisés par une association du quartier et les habitants se connaissent bien et s'apprécient.

Ce genre d'animation est fréquent, d'ailleurs. Les associations sont nombreuses et très actives, surtout le centre socio-culturel du quartier. Il propose toutes sortes d'activités et de sorties. Cette année, Léa a suivi un atelier de découverte de l'art sous toutes ses formes: visite au musée, conférences, même des artistes sont venus. C'était passionnant. Léa prend beaucoup de photos et de vidéos. Zoé est encore un peu petite pour en profiter. Dès qu'elle pourra, Léa l'initiera, elle a hâte de pouvoir partager ça avec sa fille. Pour l'instant, Zoé est plus passionnée par les dessins animés! La petite se lève même bien tôt le matin, trop au goût de sa maman, pour voir ses personnages préférés. À peine 6h30 le dimanche que Zoé sautille déjà sur le lit pour tirer sa maman encore tout endormie, réclamant à grands cris son chocolat au lait, pour s'installer ensuite tranquillement, avec son doudou, devant la télévision du salon. Alors, souvent, Léa finit par s'installer avec elle, et elle se rendort parfois sur le canapé. Malgré la fatigue, et l'envie de faire la grasse matinée, Léa apprécie ces moments privilégiés avec sa fille. Il faut dire que parfois, le soir, quand elle rentre tard, elle n'aime pas ne pas pouvoir la coucher en lui lisant une histoire. Mais pas le choix, ses horaires de travail sont irréguliers, et il n'est pas rare qu'elle soit de garde la nuit. Une présence constante à l'accueil de la résidence pour personnes âgées est nécessaire,

au cas où il y aurait une urgence. Du coup, un roulement est organisé entre ses collègues et elle. A sa séparation, elle s'est inquiétée: comment faire garder Zoé à ces heures-là? Elle n'a clairement pas les moyens de se payer une nourrice ou une baby-sitter toute une nuit. Le personnel du centre-socioculturel – encore lui – lui a appris l'existence d'une crèche ouverte 24h sur 24 située à quelques arrêts de bus. Cela rallonge un peu son trajet pour aller au travail, mais cela reste raisonnable. Surtout, le bus circule à des horaires suffisamment larges pour qu'elle puisse s'organiser à sa convenance. Et en dernier recours, elle sait qu'elle peut compter sur Nora, une jeune voisine mère au foyer qui la dépanne régulièrement. Elle lui garde même, quand elle et sa fille partent exceptionnellement en week-end, Caramel, le petit cochon d'Inde de Zoé. Zoé réclamait à grands cris un chiot, comme celui des voisines. Mais Léa est restée intransigente: impossible d'avoir un chien, trop de contraintes. Alors elle a fini par céder pour un adorable petit cochon d'Inde. La petite adore le câliner, et lui apporte après les repas les épluchures de légumes et de fruits. Il raffole tout particulièrement des carottes. Léa le reconnaît, elle aussi a fini par s'y attacher... Comme tous les enfants de son âge, Zoé est fascinée par les animaux. Alors elles regardent souvent les documentaires animaliers et Léa lui explique comment vivent tous ces animaux. Bientôt, elles iront au zoo.

Elle a de la chance, elle le sait, d'être si bien entourée dans le quartier. Avec ses voisines, elles **échan**gent **régulièrement des vêtements**, quand les enfants de l'une grandissent ou que ceux de l'autre ont pris quelques kilos. Et ça vaut pour plein d'autres choses d'ailleurs: on ne gaspille pas, on jette le moins possible, il y a tant de choses qui peuvent souvent resservir! Et elle aime bien l'idée d'objets qui ont une histoire, qui ont circulé et vécu.



L'ALIMENTATION

Elle a pris l'habitude de remercier avec de bons petits plats quand on lui rend un service. Nora est folle de son gâteau au chocolat, et Léa lui en fait régulièrement. Elle garde la recette familiale soigneusement secrète, plus par jeu que par véritable interdit. Avec deux voisins devenus des amis, l'année dernière, elle a acheté un robot ménager. Il ne sert que de temps en temps, alors pas besoin d'en avoir chacun un, et puis, ça permet de diviser les coûts par trois. Les rares fois où ils en ont eu besoin en même temps, ils ont improvisé un atelier cuisine tous chez elle. Ça n'a pas été triste!

Entre les paniers solidaires fournis par un regroupement d'AMAP et les commandes groupées de produits non périssables, elle arrive à avoir accès à de bons produits à prix raisonnable. Elle y est attentive, surtout depuis la naissance de Zoé. L'atelier nutrition qu'elle a suivi lui a appris à composer des menus équilibrés, et notamment à souvent se passer de viande. Elle prépare la majorité des repas à l'avance, surtout le week-end, quand elle a le temps. Cela lui évite de devoir acheter des plats déjà cuisinés dont elle se méfie.

La **traçabilité** est garantie en principe, mais bon, on ne sait quand même jamais trop ce qu'il y a dedans, ni comment ils ont été faits. Le tout est de réussir à s'organiser pour récupérer les différentes livraisons. Les **commandes groupées** sont livrées directement dans un local de l'immeuble voisin, il suffit d'aller les chercher ensuite. Et si les horaires ne lui conviennent pas, il est toujours possible de s'arranger avec une amie pour passer prendre les produits un peu plus tard.

C'est souvent la course au quotidien... C'est pour cette raison qu'elle a dit non à son amie Marie, qui insistait pour qu'elle vienne avec elle cultiver un petit bout de **potager** dans un des **jardins partagés** du coin. Ça ferait un peu trop pour elle! Et puis, franchement, elle n'a pas la main verte. Elle a abandonné toute idée d'avoir une plante verte chez elle, c'est dire!

Mais au fond, cette vie lui plaît, les repas chez les uns et les autres, les discussions en bas d'immeuble. Elle aime le contact, c'est d'ailleurs pour cela qu'elle a choisi son métier.



TRAIN

LES VACANCES

Parfois, elle aimerait habiter plus près de la mer, c'est son seul regret. À présent que Zoé est plus grande, elle va essayer d'y aller tous les ans, passer une semaine dans un camping avec Marie. En se débrouillant bien, et en s'y

prenant à l'avance, elle pourrait réserver des trains pas chers. C'est ce qu'elle fait quand elle va voir ses parents, elle a pris le pli. Une semaine à la mer... deux, plutôt! Oui, c'est un beau projet...



LES MODES DE VIE DE LÉA : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

LOGEMENT SOCIAL DE 1970 DE

60 m²

RÉNOVATION TYPE « BBC ».

PAC INDIVIDUELLE dans l'appartement et CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE pour l'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

7 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

5 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Forte utilisation des appareils de cuisson.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE EN LOCATION



BUS



MARCHE À PIED



TRAIN



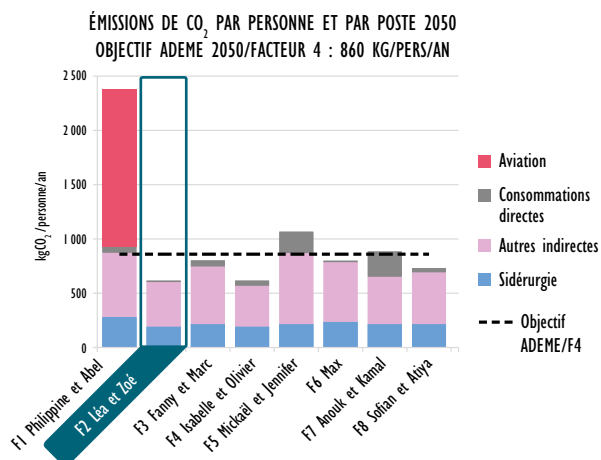
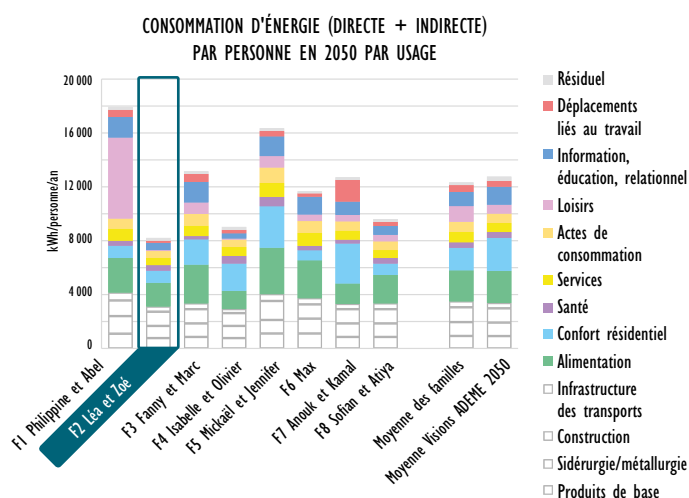
HABITUDES ALIMENTAIRES

Léa cuisine beaucoup à domicile, majoritairement des produits locaux et biologiques, approvisionnement en AMAP.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 2 (LÉA)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	1,54	0,77
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,31	0,15
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,23	0,62
Consommation directe (en kilowattheures)	-	1 043
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	851
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	192
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	616

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 3 2050



Fanny et Marc, couple urbain jeune, début de carrière, classe moyenne, sans enfant.



Caractéristiques principales

Fanny, 27 ans, et Marc, 29 ans sont un jeune couple. Elle travaille dans l'édition et lui est consultant dans un cabinet spécialisé en informatique. Ils ne souhaitent pas avoir d'enfant pour l'instant, et privilégient leurs carrières débutantes. Pacés depuis peu, ils ont trouvé un **petit logement à Paris**.



Mode de vie

Le jeune couple a une vie sociale et culturelle riche. Ils utilisent énormément les **nouvelles technologies**, et ont des amis aux quatre coins de la planète. Malgré leurs déplacements relativement fréquents, leurs émissions globales restent modérées, notamment grâce à un usage important des **transports en commun** et particulièrement du train.



Les enjeux pour Fanny et Marc

Fanny et Marc cherchent à concilier leur vie sociale et culturelle intense avec un budget fortement amputé par un loyer élevé. Ils essaient autant que possible d'avoir un mode de vie respectueux des contraintes énergétiques et environnementales, dans la mesure où cela n'empiète ni sur leurs finances ni sur leurs loisirs.



LE LOGEMENT

Après de longues hésitations, Fanny et Marc ont sauté le pas: ils ont emménagé ensemble il y a deux ans. Fanny louait un petit appartement, 21 m², trop petit pour vivre à deux sans se marcher dessus à longueur de temps. Mais à l'époque, ils débutaient tout juste leur vie professionnelle et n'avaient pas comme maintenant tous les deux des emplois fixes, elle dans l'édition et lui dans une boîte de consulting spécialisée en informatique. Dans ces conditions, il n'était pas évident de trouver un logement à Paris du fait des prix élevés, et une concurrence forte d'autres ménages qui présentaient des garanties financières meilleures que les leurs. L'augmentation des coûts de transport a, entre autres, eu partout pour effet une hausse de la valeur du foncier en cœur de ville et donc des loyers. Difficile maintenant pour les jeunes de s'installer dans les zones centrales. Heureusement, grâce à la politique d'aide au logement pour les jeunes, l'État s'est porté garant moyennant un très faible pourcentage sur leurs

futurs loyers. De cette façon, ils ont pu monter un dossier suffisamment bon pour intéresser des loueurs et ils ont fini par trouver un F3 de 50 m² dans un immeuble situé à proximité du périphérique. Cet immeuble, construit dans les années 1970, a été repéré un peu avant 2020 par la **compagnie de chauffage urbain**, qui entreprenait d'étendre son réseau tout en isolant mieux les logements desservis. Elle a négocié avec la copropriété pour faire des travaux à l'occasion des grandes vacances, en tant que **tiers financeur**, c'est-à-dire en avançant les frais sans que les propriétaires n'aient à monter de dossier auprès de leur banque. D'abord réticents, les propriétaires ont fini par accepter l'opération et ont vu leurs **charges collectives diminuer**, d'abord un peu, puis beaucoup une fois que l'avance du tiers financeur fut remboursée. Le système de **distribution de chaleur au sol**, autrefois très inconfortable et mal régulé, est maintenant discret et très agréable en hiver.



LES VOYAGES

Ils n'auraient évidemment pas pu se permettre d'acheter, mais de toute façon ils aiment cette liberté qu'offre la location. Le souvenir du tour du monde, une année magique, qu'ils se sont offert à la fin de leurs études leur a donné le goût de l'ailleurs: ils songent à aller, dans quelques années, après avoir mis suffisamment de côté, vivre un ou deux ans à l'étranger. Pourquoi pas les États-Unis, ou le Japon?

Mais ce sera pour plus tard. Pour l'instant ils voyagent surtout en Europe, en utilisant **le train**. En plus des avantages liés à un réseau très rapide

et performant, la **carte multi-travel** leur permet de se déplacer partout en Europe à des tarifs préférentiels, même en réservant peu de temps à l'avance. Cette politique commune des transports, concertée au niveau de l'Union européenne afin de favoriser le train à grande vitesse, est très populaire, tant auprès des jeunes que des moins jeunes. Ils apprécient d'autant plus ce moyen de transport, par rapport à l'avion, qu'il les amène directement au cœur des villes tout en les faisant profiter, pendant le trajet, des beautés des paysages traversés.



LES ÉQUIPEMENTS DE COMMUNICATION DU FOYER

Les échanges à distance, ce n'est quand même pas pareil, mais ça permet d'entretenir des relations avec les personnes qui sont loin. La qualité des **systèmes holographiques** permet de voir l'autre presque comme s'il était en face de soi. Souvent, Fanny et Marc organisent des **soirées virtuelles**, avec leurs amis des quatre coins du monde: ils choisissent à l'avance un thème, et mangent tous ensemble, c'est presque comme s'ils partageaient le même repas. Pour certains, avec le décalage horaire, c'est le midi quand pour les autres c'est le soir. Mais c'est ça qui est drôle. Et cela permet de partager des moments, et de se retrouver, en contournant la difficulté de se regrouper physiquement tous en même temps. Fanny et Marc ont conscience de la chance que représente cette ouverture sur des contextes, des approches, des points

de vue différents, et de la richesse que constituent ces échanges. Pour eux, la culture, l'échange, c'est le nouvel horizon de vie infini. Bien plus que la consommation de biens matériels. C'est aussi régulièrement l'occasion d'avoir de grands débats, sur des sujets planétaires ou plus locaux et surtout sur les derniers films qui viennent de sortir. Certaines discussions sont un peu animées, mais il leur est également arrivé de finir par signer tous ensemble une pétition virtuelle, sur la nécessité de gérer la planète tous ensemble en dépassant les intérêts nationaux. Cela leur permet de mieux comprendre le monde qui les entoure, au-delà des informations diffusées par les médias. Et d'être sensibilisés à certaines causes. D'ailleurs, ils essayent de participer aux manifestations pour les causes qui leur tiennent à cœur.



LES TRANSPORTS

Si une grosse partie de leurs revenus passent dans le loyer, et qu'ils doivent donc faire attention à leurs dépenses, ils compensent avec les transports communs: pas besoin de voiture ici. En cas d'urgence, ils peuvent toujours louer une voiture. Au pied de leur immeuble, il y a une **station libre-service** de véhicules électriques autonomes en **auto-partage**. C'est extrêmement pratique, il suffit d'indiquer la

destination souhaitée sur l'écran de contrôle et d'appuyer sur 'Go'. La voiture se faufile alors à travers la ville en toute facilité grâce à un **système de navigation** très perfectionné, jusqu'au lieu d'arrivée. Elle peut alors stationner sur place pour le retour ou se rendre à la borne la plus proche. C'est une chance de tout avoir sur place, commerces, cinémas, musées, théâtre, salles de sport...

LE TRAVAIL

En tant que consultant, Marc a beaucoup d'autonomie dans son organisation, le cabinet est massivement **dématérialisé**, siège social réduit au minimum, réunions techniques qui se font le plus souvent de manière **virtuelle**. Restent les réunions le plus décisionnelles où il faut se rencontrer pour négocier. Marc aime la liberté que cela lui laisse, notamment au niveau

des horaires. Il gère, du moment que le travail est fait... Fanny, elle, ne voulait pas renoncer au côté humain et relationnel qui lui importe tant dans le travail, elle aime pouvoir échanger avec ses collègues, même si cela lui demande de se déplacer. Et puis de toute façon, toute la journée ensemble dans l'appartement, ça risquerait de tourner au conflit!



VIDÉO CONFÉRENCE



LES ACHATS ET L'ORGANISATION QUOTIDIENNE

Le couple, très actif, passe le moins de temps possible à faire les courses, la cuisine ou le ménage. Pour éviter les conflits sur la répartition des tâches, ils ont trouvé un compromis: une fois par semaine, ils font leurs **courses par internet**, se font livrer, et cuisinent très peu. Ils vont souvent dans des **petits restaurants** avec leurs amis le week-end, c'est rapide, et ça évite de devoir faire la vaisselle... Pour le ménage, ils ont trouvé la solution: un **petit robot multifonction** qui passe l'aspirateur, nettoie le carrelage de la salle de bains, fait les poussières. Malheureusement, il ne sait pas faire le lit! Ni le repassage. Mais grâce aux **machines à laver ultra-performantes** installées dans la buanderie, au rez-de-chaussée de l'immeuble, presque plus la peine de repasser. Ces machines, en plus de consommer très peu, autant en énergie qu'en eau, et de mémoriser des programmes spécifiques à chaque locataire, rendent un linge impeccable et à peine froissé. Le gardien de l'immeuble veille au bon fonctionnement de la buanderie, les frais sont

partagés entre les locataires, et parfois Fanny et Marc font machine commune avec Alassane.

Et pendant ce temps, Fanny en profite pour organiser des journées shopping avec ses amies à domicile: c'est tellement pratique d'éviter la cohue des magasins et les files d'attente interminables à la caisse. Depuis que les boutiques de vêtements ont un dispositif généralisé répertoriant le profil de leur clientèle, inutile de se déplacer: Fanny a un peu hésité, elle n'avait pas envie de s'exposer comme ça, mais ses amies ont fini par la convaincre. Personne n'a accès à ses données – c'est ce qu'on lui dit –, il suffit de rentrer ses mensurations, de scanner sa photo si elle veut, et de faire évoluer son profil si besoin. Et la séance d'essayage peut démarrer, on se voit en 3D, c'est vraiment pratique pour choisir même si la perte du contact humain la gêne un peu... Et des reproducteurs sensoriels donnent une idée du textile et sa texture.



LES LOISIRS

Ils ont sympathisé avec un étudiant malien, Alassane, qui est venu faire ses études à Paris, et qui loue une chambre chez leurs voisins. De temps en temps, ils vont avec lui à des fêtes, visiter des musées, ou à un concert. Car Fanny et Marc adorent sortir, c'est l'avantage de Paris.

Fanny fait de la peinture, depuis son plus jeune âge et est très sensible aux arts plastiques. À ce propos, elle rêvait depuis quelque temps d'une **imprimante 3D** pour reproduire des objets d'art et faire ses propres essais et créations. Marc lui en a offert une l'année dernière, Fanny était aux anges et elle a « ouvert » un Fablab pour la partager avec ses collègues artistes! Grâce à elle, Fanny peut créer des objets de petites dimensions en plastique sans limite de formes, l'imprimante sait tout faire! Elle a même été fournie avec une **unité de recyclage**, ainsi Fanny peut recycler certains plastiques dont elle n'a plus l'usage pour former un fil que l'imprimante utilise ensuite pour imprimer en relief. Depuis ce cadeau, la décoration de l'appartement s'est métamorphosée.

Elle s'est dirigée vers l'édition, parce qu'elle ne se voyait pas assumer une vie d'artiste, mais elle assiste chaque semaine en auditeur libre à un cours aux Beaux-Arts. Maintenant qu'elle habite à Paris, elle peut s'y rendre à pied, mais avant elle prenait ses cours via la webcam installée dans la salle du professeur. Ce système, bien pratique et très répandu, lui a bien souvent permis d'assister à des cours qui n'étaient pas dispensés dans sa ville, pendant ses études. C'est très simple, il lui suffisait en début d'année de faire valider par le responsable pédagogique les cours auxquels elle souhaitait assister virtuellement, et dans quelle ville. Et puis elle se garde toujours au moins un soir par semaine pour aller à la danse, elle fait de la salsa depuis 5 ans maintenant. Elle a bien essayé de convertir Marc, mais impossible, il n'a décidément pas le rythme dans la peau...

Marc adore la musique. Depuis que les CD ont disparu, et que le paiement pour les **téléchargements** est intégré à la **facture unique** TV, téléphone et internet, les droits sont reversés directement aux artistes. Mais rien ne vaut un bon concert, alors ils se rendent dans des festivals un peu partout en France, la plupart du temps ils font du **covoiturage**. Ce moyen de transport rencontre un franc succès pour aller dans les festivals qui sont souvent inaccessibles en transport en commun; si bien que les comités organisateurs orientent désormais systématiquement les gens vers une **plateforme spécialisée** qui répertorie toutes les offres de covoiturage pour s'y rendre.

Très sportifs, Fanny et Marc aiment profiter des nombreux parcs de la capitale, et des pistes cyclables qui sillonnent la ville. En hiver, quand le froid prend le dessus sur l'envie de prendre l'air, ils s'autorisent des **parties de tennis virtuelles**, en ligne et en 3D, avec les amis proches ou lointains qui sont réveillés à cette heure-ci et se sentent d'attaque.

Ils savent qu'ils sont à un âge charnière, déjà adultes et responsables, mais n'ayant pas renoncé à l'insouciance de l'adolescence. Dans quelques années, certainement, les choses évolueront. Ils commencent à le voir avec leurs amis parisiens qui parlent de devenir parents et de s'installer un peu plus loin du centre-ville. Certains envisagent d'élever leurs enfants dans une ville moyenne, loin de l'agitation de la capitale, dans des lieux où ils auront davantage d'espace, pourquoi pas une terrasse ou un jardin.... Marc et Fanny ne se sont pas encore posé ces grandes questions, partir ou rester. Pour l'instant, ils sont bien.

2030

2050



LES MODES DE VIE DE FANNY ET MARC : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

APPARTEMENT DE

50 m²

CONSTRUIT DANS LES ANNÉES 1970
ET RÉNOVÉ EN 2020

Connecté au RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Immeuble repéré un peu avant 2020 par la compagnie de chauffage urbain, qui entreprenait d'étendre son réseau tout en isolant mieux les logements desservis. Elle a négocié avec la copropriété pour faire des travaux à l'occasion des grandes vacances, et en tant que tiers financeur.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR LE CHAUFFAGE

32 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR L'EAU CHAUDE

25 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Peu de cuisson à domicile, ils se font livrer des plats; forte consommation d'audiovisuel et d'informatique; robot multifonction pour le ménage.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

COVOITURAGE

TRAIN



MÉTRO /
TRAMWAY



MARCHE À PIED

BUS



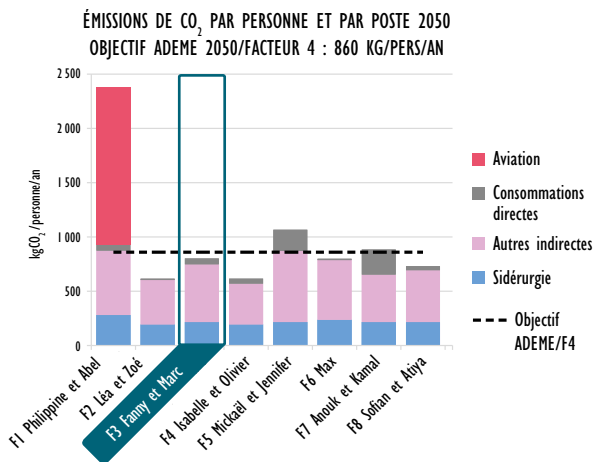
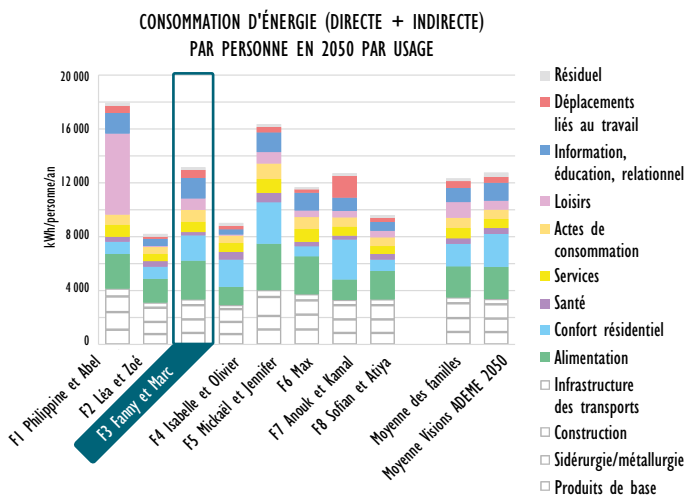
HABITUDES ALIMENTAIRES

Peu de cuisine à domicile, forte fréquentation de restaurant.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 3 (FANNY ET MARC)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	2,26	1,13
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,45	0,22
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,82	0,91
Consommation directe (en kilowattheures)	-	2 604
Produits pétroliers et agro carburants	-	27
Gaz naturel et biogaz	-	244
Électricité	-	907
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	1 426
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	802

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 4 2050



Isabelle et Olivier, couple retraité très modeste, isolé en milieu rural.



Mode de vie

Isabelle et Olivier vivent modestement et sont obligés de surveiller de près leur budget, qui ne leur laisse pas le loisir de faire trop d'écarts. De toute façon, ils ont toujours aimé avoir une vie simple, sans excès de quelque nature que ce soit. Ils se déplacent de moins en moins parce qu'ils se fatiguent vite et ne sortent que très rarement du village. Finalement, ils ont organisé leur vie autour de l'offre de services de proximité qui leur est proposée et des relations avec leur voisinage.

Ils font un usage modéré des technologies de l'information et de la communication. C'est un plaisir pour Isabelle qui a toujours trouvé ça très pratique. Mais Michel lui s'insurge régulièrement contre cette invasion technologique et la dépendance que cela crée. En fait, il ne prend pas le temps de se familiariser avec ces outils. Alors ils ne possèdent qu'un seul smartphone et une seule tablette. Olivier, finalement, aime bien se reposer pour toutes ces choses-là sur Isabelle. De toute façon, ils ne sont jamais loin l'un de l'autre bien longtemps...



Caractéristiques principales

Isabelle et Olivier sont un couple de retraités octogénaires. Ils habitent en centre bourg d'un **village de province**, et sont propriétaires d'un logement dans une grande maison qui a été divisée en trois appartements. Deux de leurs enfants sont installés en région parisienne, le troisième est dans le Sud de la France.



Les enjeux pour Isabelle et Olivier

Fortement dépendants de leur voiture, occupant souvent des logements anciens très difficiles – et chers – à chauffer, les habitants du milieu rural sont particulièrement sensibles aux évolutions des prix des énergies.

En 2050, les prix de l'énergie auront significativement augmenté, et dans le monde rural, des solutions auront dû être trouvées afin que les ménages les plus modestes ne soient pas sévèrement affectés. À cette date, la France comptera 9 millions de seniors supplémentaires de plus de 65 ans. Ce vieillissement de la population se traduit, en zone rurale, par un risque d'enclavement de ces ménages qui perdent l'accès à la conduite et par la nécessité de mise en place de dispositifs médicaux de suivi rapproché mais respectant un espace privatif. Comment donc offrir à ces personnes de bonnes conditions de vie, notamment en termes d'habitat, malgré un budget modeste? Et de manière plus large, comment assurer une certaine vitalité à ces zones rurales?





LE LOGEMENT

Cela fait six ans qu'Isabelle et Olivier occupent leur logement. Avant, ils avaient une maison construite dans les années soixante, à l'extérieur du village, isolée et entourée de champs. Avec le départ de leur dernier fils, cela faisait triste toutes ces pièces vides... Et cela devenait une vraie gageure à entretenir avec l'âge... Et puis, pourquoi chauffer tout cet espace, au prix que ça coûte! Les **travaux d'isolation** qu'ils avaient entrepris grâce au recours à un **éco-prêt à taux zéro** avaient permis de réduire de moitié leur consommation énergétique ainsi que leurs factures, mais la maison restait isolée géographiquement et trop grande pour eux deux. C'est leur fille qui les a incités à déménager: ça sera moins cher, en centre-bourg, dans un **logement adapté**, et il y aura du monde et des services à proximité, c'est rassurant.

À l'époque, elle avait appelé la mairie pour se renseigner sur les dispositifs existants d'aide aux personnes âgées et, quelques jours plus tard, un agent de la municipalité avait rendu visite à Isabelle et Olivier. L'opération de **revitalisation rurale** menée dans le bourg représentait une vraie opportunité pour eux. Ils se sont laissé convaincre par le principe de ces **« résidences rurales pour personnes âgées »**: de belles maisons de centre-ville, entièrement réhabilitées en 2040 et adaptées aux besoins du grand âge, partagées entre plusieurs couples de retraités. Cela permet d'être moins isolés et de mutualiser les tournées de l'infirmière ou les aides à domicile prévues par la municipalité. Ils sont tout de suite tombés sous le charme de l'appartement du rez-de-chaussée qu'on leur proposait. Ils étaient les premiers, ils ont pu choisir! C'était important pour eux d'avoir vue sur le jardin et de ne plus avoir la corvée des escaliers à monter, même s'il y a un monte-escalier. Ils n'ont pas hésité longtemps et ont vendu leur ancienne maison à un jeune couple avec 2 enfants, ça leur a permis de financer entièrement l'achat de leur nouvel appartement. Il ne s'agissait pas de refaire des dettes tout de même! Et puis, à leur âge, de toute manière, obtenir un prêt aurait été compliqué.

Bon au départ, c'est vrai, la gestion de la température de l'air intérieur et le système de **chauffage collectif à bois**, ça les inquiétait un peu. Comment on gère ça tous ensemble? Auraient-ils assez chaud au plus

froid de l'hiver? Et pas trop en temps de canicule, c'est de plus en plus fréquent ces dernières années? Leur facture sera-t-elle adaptée à leurs moyens financiers très modestes? Finalement, ils sont très satisfaits de ce système. La maison est très bien isolée. Avant leur arrivée, la maison a bénéficié d'une réfection complète ayant permis d'atteindre les niveaux d'exigence de performance énergétique du label **« maison passive »** visant tout juste 15 kWh/m²/an de besoin de chauffage par an. L'isolation par l'extérieur des murs en pierre, l'isolation des combles perdus, la mise en place d'une chape flottante isolée au niveau du plancher bas et la pose de fenêtres à triple vitrage ont été retenues pour tirer parti au mieux de l'inertie thermique des vieilles pierres qui composent les murs. L'été, cette conception permet de conserver la fraîcheur dans la maison et d'éviter le recours à tout système de climatisation. Isabelle et Olivier s'y sont sentis vraiment bien le premier été lors de la dernière canicule. La qualité de l'air intérieur de la maison est assurée par une **ventilation double avec récupération de chaleur** sur l'air extrait. Le jardin d'hiver accolé à la maison sur sa façade sud joue un rôle d'espace tampon limitant les déperditions de chaleur de la maison, tout en offrant au vieux couple un espace de vie supplémentaire où il fait bon vivre et où ils peuvent entretenir leurs plantes vertes. Côté chauffage, ils sont livrés tous les 3 mois en petits granulés de bois – cela s'appelle des pellets, paraît-il –; le camion remplit leur silo et une vis sans fin alimente sans intervention humaine la chaudière collective au bois. Ils peuvent réguler à leur convenance la température de leur logement, les voisins font ce qu'ils veulent, et un **compteur de calories individuel** dans leur appartement permet d'évaluer le montant de leurs factures. Celles-ci s'avèrent, comme on leur avait promis, effectivement très modérées. Les besoins en eau chaude du couple sont assurés pour moitié par des **panneaux solaires thermiques** situés en toiture, le reste de la production étant couverte par un ballon d'eau chaude thermodynamique.

Ils sont donc enchantés de ce logement, Isabelle se plaît à dire que c'est presque une seconde jeunesse. Ils ont pu conserver leurs passe-temps favoris, mais en plus ils ont entrepris de nouvelles activités et ont fait de nombreuses connaissances.



L'ALIMENTATION ET LE JARDIN

Le **potager** est commun aux habitants de la maison, mais en pratique seuls Isabelle et le couple qui vit au-dessus de chez eux s'en occupent réellement. Le couple fait les travaux les plus physiques et Isabelle adore préparer des moyens naturels pour entretenir ses plantes et légumes, et les aider comme elle dit à lutter contre les parasites.

Le **bac de compostage** pour les déchets fermentescibles dans le jardin produit un engrais gratuit et de très bonne qualité. Les récoltes, abondantes du fait de tous ces soins, profitent à toute la maisonnée. Pour le couple, c'est une vraie aubaine: ils se nourrissent en grande partie avec les fruits et légumes qu'ils produisent. Isabelle a gardé l'habitude de congeler le surplus, on ne fait pas de gâchis, et c'est pratique en hiver. Mais le petit congélateur intégré à son réfrigérateur n'a pas grande capacité... Peu importe, Isabelle aime cuisiner chaque jour, elle a l'habitude il faut dire.

Quand elle travaillait dans la cantine de l'école du village, elle nourrissait la multitude de gamins affamés... Cuisiner simple avec des produits frais. Pas besoin d'utiliser tous ces robots multifonctions et autres appareils électroménagers sophistiqués. Un peu de viande et de poisson. Ils n'ont

plus autant envie des repas carnés. Elle adore faire des tartes, pommes, mirabelles, fraises, elle adapte suivant la saison. Et elle se retrouve avec les quelques amies d'enfance qui habitent dans le coin, pour savourer une bonne part de gâteau avec une tasse de thé.

Pendant qu'Isabelle passe sa matinée au potager, Olivier promène leur chienne Mira. Il passe avant chez Pierre, le voisin du dessus qui ne peut plus se déplacer... Il lui apporte chaque jour le journal, et emmène Eole, son labrador. Il se rend jusqu'au petit bois, les deux chiens adorent courir près des vélos qui circulent sur la piste cyclable intégrée à l'espace naturel.

Pas envie de préparer à manger, alors un plat préparé congelé de produits locaux bio fera l'affaire. C'est pratique et rapide, quelques secondes à peine dans leur petit four multifonction qui décongèle, gratine puis porte à la température idéale de consommation. Et ça amuse toujours Olivier de grignoter un petit coin de la barquette comestible en amidon de maïs et féculé de pomme de terre dans laquelle sont servis les plats.



LA VIE SOCIALE

L'hiver, quand rien ne pousse au potager, Isabelle accompagne Olivier dans ses promenades matinales; puis ils lisent, ou font des mots-croisés ensemble avant le repas. Souvent, après avoir déjeuné, ils s'installent, une couette sur les genoux, sur le canapé. Ils l'ont depuis des années celui-là. Les enfants le trouvent trop vieux, mais eux y sont attachés, et sont de toute façon contre cette manie de tout bazarder sur le moindre coup de tête, de vouloir toujours le dernier modèle. C'est comme pour la télévision, leur fille voulait leur acheter un immense écran avec ils ne savent pas quelle technologie extravagante. Hors de question, ils n'ont pas besoin de tout cet attirail. Plus c'est simple et utilitaire, mieux c'est. Pourquoi s'encombrer d'objets à l'utilité douteuse et de gadgets?

À l'association Temps de vie, ça discute plus que cela ne joue. Olivier a rencontré David au marché il y a 4 ans, ils se sont tout de suite bien entendus. Alors David l'a entraîné avec lui aux activités organisées pour les seniors par l'association dans la salle communale voisine. Après-midi belote, cartes, jeux d'échec, c'est l'occasion de revoir quelques très vieilles connaissances, d'anciens collègues et de sortir un peu. Des années de travail, comme menuisier pour l'un, comme ouvriers agricoles pour d'autres. C'est agréable d'égrener les souvenirs de cette vie qui semble maintenant si lointaine. Avec les membres de l'association, ils ont aussi fait un voyage

l'année dernière à Carcassonne, sur trois jours, en train puis en bus avec nuit à l'hôtel. La commune soutient ces activités. C'était vraiment très bien, ils ont eu l'impression de retrouver les sensations des colonies de vacances de leur jeunesse. Ils essaieront d'en faire un autre au printemps prochain si la santé d'Olivier le permet.

Aujourd'hui, c'est la **matinée inter-génération**. C'est bien, cette initiative de la ville dans le cadre du cours d'éducation civique: une matinée par semaine, par roulement de deux mois, les élèves du collège voisin se rendent chez des personnes âgées qui en ont manifesté l'envie pour favoriser le dialogue intergénérationnel. À chaque fois, les personnes âgées sont invitées à établir un programme selon leurs capacités et à communiquer activement avec l'élève qui leur rend visite. Par exemple, les voisins, des anciens profs, aident deux jeunes en difficulté scolaire. Isabelle, elle, a convenu avec Anne qu'elle lui donnerait des cours de tricot, furieusement tendance depuis quelques années avec l'avènement des **nouvelles fibres végétales**, contre-point d'une offre vestimentaire de plus en plus technologique. Olivier et Isabelle apprécient ces visites de collégiens, cela leur rappelle à tous les deux le temps où leur maison était remplie des cris de joie de leurs jeunes enfants qui ont aujourd'hui bien grandi...



LES ACHATS

Olivier et Isabelle ont également fait la connaissance d'un jeune en service civique, Vincent, qui rend des visites régulières à une voisine qui vit seule. Dommage qu'il ne reste que 6 mois. Il aide plusieurs personnes âgées de l'agglomération: l'organisation des visites médicales, la réservation des transports et parfois même, il les conduit faire quelques courses. C'est bien utile, surtout pour les courses au marché. Olivier s'y rend seul deux fois par semaine avec son cabas à roulettes mais il a bien du mal à revenir quand celui-ci est chargé, alors Vincent s'en occupe en même temps que celui de la voisine. Ce sont des courses d'appoint, en complément de la production du potager ou pour un produit qu'ils n'avaient pas prévu dans leur commande

hebdomadaire. C'est bien, ce système de commande: avec les habitants de leur maison et de celle d'en face, ils ont organisé, à la suite d'une réunion de quartier, une livraison tous les lundis de produits qu'ils commandent en ligne sur le site d'un **hypermarché dématérialisé**. Chaque ménage a son compte en ligne mais le numéro de commande est commun. Ainsi, les frais de livraison sont mutualisés et en plus ils obtiennent une petite réduction sur les produits commandés! Par ce biais, Isabelle et Olivier achètent presque exclusivement des **produits non-périssables**. C'est eux qui réceptionnent la commande, un lot par ménage, livrée par une **camionnette électrique** aux couleurs de l'enseigne du magasin.



LES TRANSPORTS

Ils n'ont pas de véhicule personnel, ils utilisent de temps à autre la **navette intercommunale**, qui fonctionne au **biogaz**. Par exemple, ce week-end, une fois n'est pas coutume, ils se sont rendus à Paris en TGV chez leur fille pour fêter leurs 80 ans avec leurs 3 enfants et 5 petits-enfants. Ils avaient donc réservé en ligne la semaine précédente la navette pour se rendre à la gare à quelques kilomètres. Le déjeuner d'anniversaire en famille a été très convivial. Et même Valentin, le cadet, qui n'a pas pu venir, a participé à la fête en **vidéo-conversation** grâce à la tablette de sa sœur qui avait alors trouvé une place de choix sur la table du dessert au moment où Isabelle et Olivier ont soufflé leurs bougies.

Après le repas, la famille s'est promenée sur les bords de Seine, le fils d'Isabelle et Olivier voulait leur faire découvrir la **balade historique interactive** aménagée par la mairie de Paris. Finalement, ce sont leurs petits-enfants qui ont le plus profité de l'installation remontant le fil de l'histoire à l'aide d'**hologrammes** montrant les monuments qui les entouraient à différentes époques.

Les reconstitutions de crues de la Seine et d'inondations les ont aussi beaucoup impressionnés.

Leur trajet aller-retour en TGV avait été réservé sur le **compte rail longue distance** de leur fille, Mathilde: elle a insisté, elle ne voulait pas que ce week-end pèse sur les finances de ses parents. Et c'est leur anniversaire! Ils ont juste eu à valider la notification reçue sur leur smartphone. Mathilde aurait bien aimé qu'ils passent la nuit chez elle, mais il fallait bien rentrer, le chien attendait! Les voisins ont déjà accepté de garder Mira pour la journée, il ne faut pas trop en demander.

C'était bien de prendre le TGV. Et c'est reposant, aucun bruit, et beaucoup de confort. Ils n'ont pas oublié de confirmer la demande de réservation d'une navette, suite au SMS automatiquement envoyé par la mairie: souhaitent-ils toujours la prendre à l'heure dite; ont-ils du retard? Ils seront à l'heure. La navette, qui doit entre-temps assurer d'autres dessertes, passe les prendre 15 minutes après leur arrivée en gare.

LA SANTÉ

Et puis Olivier fatigue vite, maintenant. L'**application santé** sur leur smartphone qui communique avec les capteurs qu'ils portent autour du bras gauche permet d'être prudent: la tension d'Olivier est souvent basse en ce moment. Leur médecin traitant les a rassurés, lors de leur dernière téléconsultation de routine. Une infirmière vient tout de suite en cas de problème, le service médical le plus proche étant relié aux capteurs, c'est rassurant.





LES MODES DE VIE DE ISABELLE ET OLIVIER : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

APPARTEMENT DE

50 m²

DANS UNE MAISON DE VILLE RÉNOVÉE « BBC ».

Chaufferie collective à bois (granulés) et capteur solaire avec appoint thermodynamique pour l'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

50 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

8 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Usage fréquent de la télévision; appareil de télé-médecine pour un suivi médical à distance; congélateur.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

BUS

TRAIN



MARCHE À PIED



HABITUDES ALIMENTAIRES

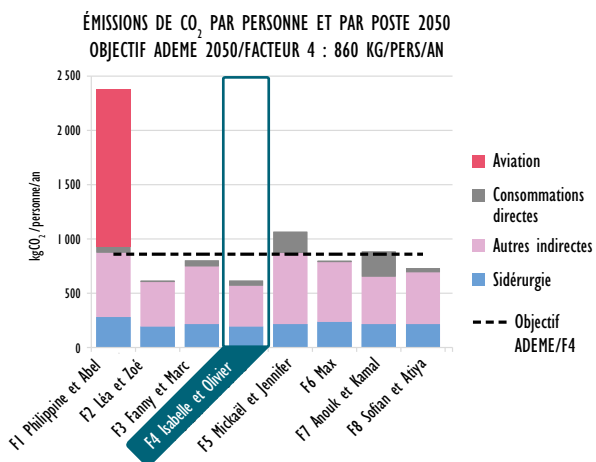
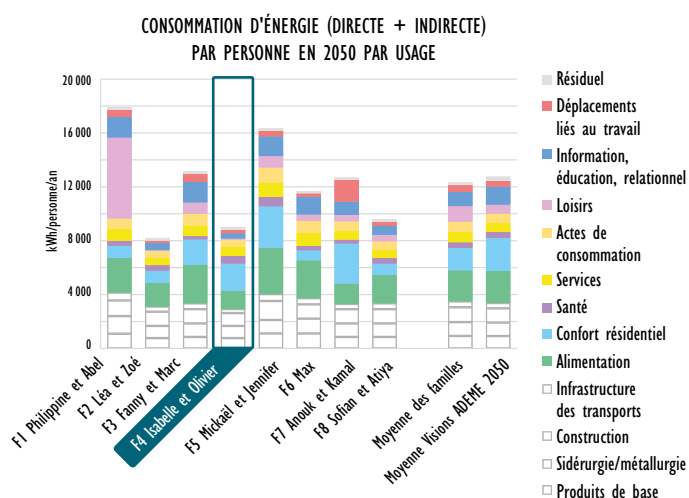
Alimentation peu carnée, autoproduction alimentaire.

Occasionnellement, consommation de plats surgelés.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 4 (ISABELLE ET OLIVIER)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	1,55	0,78
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,41	0,2
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,14	0,57
Consommation directe (en kilowattheures)	-	2 381
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	915
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	1 466
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	616

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 5 2050



Mickaël et Jennifer, couple périurbain à la retraite, aisés.



Caractéristiques principales

Mickaël, 65 ans, et Jennifer, 70 ans, sont retraités. En couple depuis une vingtaine d'années, ils partagent leur temps entre la maison de Mickaël dans la campagne bretonne et, en hiver principalement, leur appartement dans la banlieue chic de Rennes.



Mode de vie

Le couple aime se faire plaisir, et ne pas s'embarrasser de contraintes. Très mobiles, curieux, hédonistes, ils refusent de se laisser enfermer dans un quotidien ou quelque carcan social que ce soit. Proches de leurs enfants et de leurs petits-enfants, ils revendiquent néanmoins leur indépendance et leur liberté, et refusent d'être cantonnés au rôle de grands-parents. Sensibilisés aux discours sur les enjeux environnementaux et de société, ils considèrent pour autant leur bien-être et la satisfaction de leurs besoins comme une priorité.



Les enjeux pour Mickaël et Jennifer

Mickaël et Jennifer sont représentatifs des jeunes retraités de 2050 qui sont la première génération à avoir grandi dans un monde où l'ordinateur personnel, le téléphone portable et internet étaient complètement intégrés au quotidien, et où la vitesse et l'immédiateté régnaient. Ils ont été élevés dans la valorisation de l'hyper-mobilité, favorisée par la banalisation des voyages en avion (développement des low-cost) et d'expériences à l'étranger (programme Erasmus, permis vacances travail). Ils sont également la première génération à avoir été sensibilisée au cours de leur jeunesse à la problématique écologique émergente. En résulte un comportement porteur de paradoxes dans lequel la satisfaction des besoins individuels reste la priorité, avec en toile de fond une culture écologique.

Si la retraite était auparavant perçue comme le moment privilégié pour satisfaire cette appétence de voyages et de découvertes, la transition énergétique a fortement changé la donne, ne serait-ce que par la limitation des déplacements en avion, maintenant fortement taxés.

Comment trouver des satisfactions compatibles avec le facteur 4 pour ce couple qui fait du temps libre, des loisirs et de la consommation les déterminants de son bonheur et de son équilibre depuis son jeune âge ?





BATEAU À
PROPULSION
HYBRIDE

LES VACANCES

Le temps est gris et pluvieux aujourd'hui, le printemps peine à s'installer. Ces derniers temps, ils s'étaient habitués à des températures autrement plus douces : ils reviennent d'une croisière de plus de 3 mois dans les Caraïbes en bateau. Leur cadeau pour leurs 20 ans de rencontre. C'était incroyable : le bateau offrait le dernier cri du confort moderne, et quelle allure majestueuse avec ses quelque 300 mètres de long et ces multiples **voiles semi-rigides**.

Impressionnés, ils ont demandé au commandant de leur donner des détails. En fait, les voiles viennent épauler une **propulsion hybride** qui permet de tirer parti des déchets produits sur le bateau et des **panneaux photovoltaïques** qui couvrent l'ensemble du navire. C'est la plus-value de la revente de leur pavillon, qu'ils ont fait entièrement rénover il y a quelques années, qui leur a permis de s'offrir ce magnifique voyage qu'ils attendaient depuis si longtemps.



PANNEAUX
SOLAIRES



BOIS
ÉNERGIE

LES LOGEMENTS

Maintenant, ils vivent dans un appartement F3 tout récent, construit il y a à peine dix ans, qu'ils ont délibérément choisi de taille plus modeste – ils ne sont que deux, et puis, c'est surtout un pied-à-terre, pas besoin d'un palace! – mais plus proche de Rennes.

C'était un souhait de Jennifer, vraie citadine; l'animation de la ville lui manquait. De toute façon, depuis quelques années, ils y passaient de moins en moins de temps dans leur pavillon. Ils préféraient leur maison de campagne. Héritée de ses parents, elle était devenue pour Mickaël un pôle géographique et affectif, que sa compagne a vite adopté. Mais, à la condition néanmoins que, de novembre à mars, ils retournent un peu à la vie citadine! À l'heure de retrouver leur appartement, Mickaël traîne toujours un peu les pieds. Alors ils ont trouvé un compromis : que la fête de Noël ait lieu à la campagne. L'occasion d'y retourner pendant 15 jours... Les petits-enfants, argument qui a lourdement pesé dans la négociation, l'adorent, cette grande maison. C'était tellement important pour lui, après son divorce et les difficultés d'organisation que cela a engendré, de trouver un endroit dans lequel se retrouver tous ensemble...

Quand ils arrivent pour les fêtes de fin d'année dans cette maison, ils font immédiatement une grosse flambée dans la **cheminée à foyer fermé** qu'ils ont fait installer lors des travaux récents, et une heure plus tard ils sont dans un cocon douillet! Il faut dire que cette maison, rénovée selon les dernières normes thermiques, a tout pour plaire et fait une belle place aux **énergies renouvelables** avec des **panneaux solaires** sur le toit. Il y a eu en effet une nette impulsion de la part des pouvoirs publics en faveur de tout apport d'électricité dans l'ouest de la Bretagne pour

rééquilibrer la production par rapport à la consommation électrique régionale. Quand ils ne sont pas dans leur logement, l'électricité produite par les panneaux solaires est **revendue sur le réseau** et ils peuvent consulter à distance leur compteur pour connaître le revenu généré.

Les petites aides technologiques, installées par l'entreprise qui s'est occupée de la rénovation, leur permettent au quotidien de parer à leur manque d'attention. Parfois une lumière allumée, l'eau chaude qui goutte dans la douche... Les **régulateurs d'eau**, et les **détecteurs de présence**, installés dans toute la maison, sont bien utiles, surtout quand les petits-enfants sont là. Aucune envie de faire la police, ni de surveiller que chaque bambin ferme bien le robinet en se lavant les dents. Et puis eux ont déjà du mal à le faire, alors... En fait, ce sont souvent les enfants, les deux aînés, qui rappellent à l'ordre les plus jeunes...

Quand ils deviennent trop agités, hop, le jardin pour des parties de foot ou de cache-cache endiablées. Ou quand le temps est moins clément, un dessin animé devant l'immense écran **home cinéma 3D**. Et puis souvent, ils vont tous ensemble à la crêperie. C'est sûr, ça fait une trotte, 15 kilomètres de voiture pour y aller, mais ça vaut le coup, ils l'aiment particulièrement cette crêperie : d'abord les crêpes y sont délicieuses, mais surtout il a quelques tables installées dans un vieux bateau en bois avec vue sur la mer, les enfants sont ravis, les crêpes à peine englouties, du sucre encore plein la bouche, ils filent jouer aux pirates. Et puis ça évite à Jennifer de faire à manger pour toute la tripotée! C'est qu'ils sont intenable, pendant les vacances, mais Mickaël a l'habitude des trajets avec les enfants qui s'agitent à l'arrière. Quand il allait chercher ses filles chez leur mère, un week-end sur deux, c'était un peu la même chose...



PILE À
COMBUSTIBLE

LA VALORISATION DES ÉNERGIES LOCALES

Mais ils sont toujours contents de retrouver leur appartement en ville, le confort y est sans égal. Le chauffage de l'immeuble est assuré par une **pile à combustible** qui suit automatiquement les prévisions météo et adapte son fonctionnement en conséquence. Cet équipement permet de produire

beaucoup d'électricité en plus de la chaleur pour le chauffage. La copropriété revend cette énergie sur le réseau et participe ainsi à son équilibre. Les gains sont ensuite répercutés automatiquement sur les factures énergétiques de chacun des ménages de l'immeuble. C'est pas grand-chose mais toujours bon à prendre.



ALIMENTATION
DE PROXIMITÉ

L'ALIMENTATION

Même si cette jeunesse leur fait du bien, ils ne sont pas mécontents de profiter de la maison juste tous les deux. Ils vont faire de grosses courses chez le **petit maraîcher**, au marché le lundi matin, et commandent en fonction des envies le

reste sur internet. Ils adorent se faire livrer des produits exotiques... C'est sûr, ce n'est pas donné les produits importés, maintenant, on privilégie le local. Mais ils ne sont pas prêts à renoncer à ce petit plaisir.

LES ACHATS

De temps en temps, comme quand ils ont commandé leur dernière lampe « designée » par un artiste américain, ils font l'effort de ne pas payer le surcoût – énorme – pour recevoir le produit dans la semaine. Les formes de livraison aujourd'hui sont à l'inverse de ce qu'ils ont connu dans leur jeunesse, qui visaient toujours plus de rapidité, au détriment des émissions que cela générerait. Ils ont donc attendu deux semaines. C'était le compromis nécessaire.

Jennifer en a suivi l'acheminement sur internet, elle pouvait même localiser sur une carte en temps réel le cargo qui contenait sa commande. D'après ce qu'elle a lu, il y a même un système d'injection d'air le long de la coque du bateau qui permet d'économiser du carburant. En tout cas, quel bonheur lorsque le postier a sorti son gros carton, et qu'elle a pu filer le montrer à sa voisine. Cooki, le petit chat, l'apprécie bien aussi, comme grattoir géant...

LES ÉQUIPEMENTS DU FOYER ET LES LOISIRS

Lors des épisodes pluvieux, Mickaël passe de longs moments dans le séjour, devant sa console, à peaufiner ses mouvements de golf avec son simulateur. Comme ça il progresse même à domicile: sinon, pas sûr qu'il pourrait rester au niveau des amis avec lesquels il pratique l'été. Pendant qu'il est au golf,

Jennifer fait de la marche nordique avec ses amies. Ça, en plus de ses cours de gym du mardi midi, et elle garde la forme! Et puis c'est agréable, en dehors du fait de partager une activité ensemble, de se retrouver pour papoter. Souvent, elles vont boire un café ensemble après, ou se font un petit restaurant.



AUTO-PARTAGE

LES TRANSPORTS

Mickaël et Jennifer apprécient ce côté pratique de la ville: tout est à portée de main! Ils peuvent se passer de leur voiture hybride pour de nombreux mois, sauf petits week-ends improvisés avec des amis. D'ailleurs ils l'ont mis en auto-partage. Ils ont sauté le pas à la suite d'un démarchage à domicile, l'interlocuteur de la **société d'auto-partage** les avait rassurés quant aux éventuels

problèmes d'assurance qui les inquiétaient, tout était compris dans le prix de la location. Finalement, la démarche était plutôt simple à mettre en œuvre et ils gardaient le contrôle total de la disponibilité de la voiture. Alors dans de telles conditions, pourquoi se priver d'un revenu non négligeable pendant les périodes où ils n'ont pas l'usage de leur voiture?





LES MODES DE VIE DE MICKAËL ET JENNIFER : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

RÉSIDENCE PRINCIPALE, APPARTEMENT DE

46 m²

DE 2041

Pile à combustible SOFC alimentée en gaz naturel (converti à l'anode en hydrogène) pour le chauffage et l'eau chaude

RÉSIDENCE SECONDAIRE, VILLA NON RÉNOVÉE OCCUPÉE EN ÉTÉ

Cheminée à foyer fermé qui fonctionne 15 jours/an.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

35 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

11 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Beaucoup d'appareils en double (pas en termes d'usage); simulateur de golf/ jeux vidéo; 1,5 heure d'utilisation de la console de jeu par jour; 3 cycles lave-linge et lave-vaisselle par semaine; 1 cycle sèche-linge par semaine à l'appartement; environ 3 000 heures de veille par an, comportements légèrement inattentifs.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE PERSONNELLE (hybride de grande taille)

BUS



TRAIN

MARITIME



Leur croisière en cadeau



HABITUDES ALIMENTAIRES

Approvisionnement chez le maraîcher.

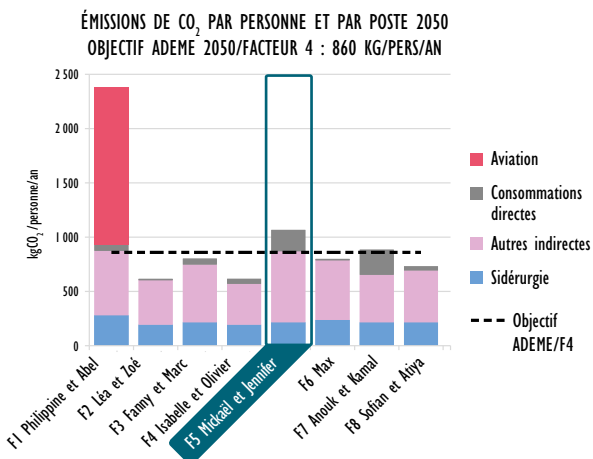
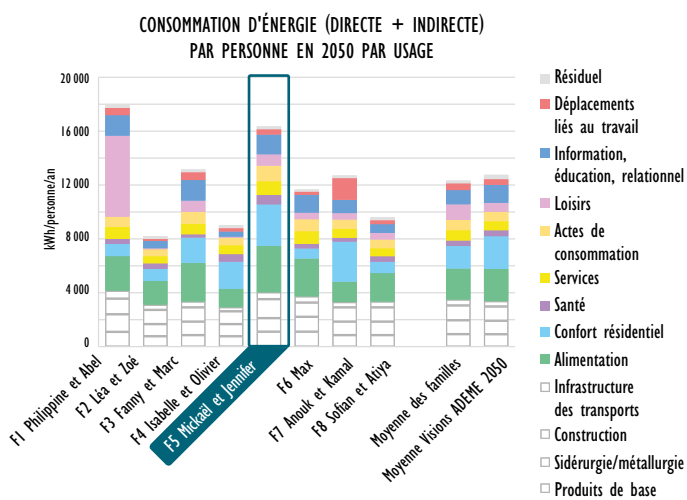
Commandes en ligne.

Consommation de produits exotiques fréquente.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 5 (MICKAËL ET JENNIFER)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	1,96	1,41
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,85	0,43
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	2,81	0,98
Consommation directe (en kilowattheures)	-	4 964
Produits pétroliers et agro carburants	-	952
Gaz naturel et biogaz	-	684
Électricité	-	1 721
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	1 606
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	1 067

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 6 2050



Max, personne seule à revenu élevé, centre-ville, 2 enfants.



Caractéristiques principales

Max, la quarantaine, vit seul. Séparé de sa compagne, il a **2 enfants, Jeanne et Sacha** (7 et 10 ans), dont il partage la garde. Ingénieur, son temps de travail se répartit entre réunions et travail de fond sur différents dossiers.



Mode de vie

Max gagne bien sa vie, et entend en profiter. Il ne regarde pas à la dépense et aime se faire plaisir. Il a notamment un faible pour les dernières nouveautés en matière d'équipements high-tech (vidéo, musique, tablette et ordinateur). Pas particulièrement attentif à l'impact de ses pratiques et de ses choix d'achat au quotidien, bien que sensibilisé comme l'ensemble de la population, il a un comportement plutôt individualiste. Pour autant, en dehors de son péché mignon technologique, il a un rapport très pratique et serviciel aux objets, qui ne l'intéressent que par l'usage qu'il peut en faire.



Les enjeux pour Max

Max vit dans un environnement particulièrement favorable à une certaine forme de sobriété, même malgré lui: immeuble collectif en centre urbain, producteur d'énergie, dans un secteur particulièrement bien pourvu en transports en tout genre et autres services ou commerces de proximité. Il n'a par exemple aucun besoin d'une voiture individuelle.

L'efficacité énergétique de son logement, et même de ses équipements électroménagers, plutôt haut de gamme, a toutefois tendance à être contrebalancée par les consommations liées à ses équipements de loisirs. Tout l'enjeu pour lui est de conserver un équilibre entre les gains que lui permettent la performance des équipements et infrastructures qui l'entourent, et son comportement par nature peu enclin à la sobriété...





RÉSEAU DE
CHALEUR



BÂTIMENT À
ÉNERGIE POSITIVE



COMPTEUR
INTELLIGENT

LE LOGEMENT

Max a longtemps été un fervent adepte de la vie en centre-ville, qui lui permettait d'assouvir ses envies en termes de sorties, de pratiques culturelles, de restauration et globalement d'animation, etc. Pourtant, il y a peu de temps, il a déménagé. Est-ce l'entrée dans la quarantaine? Est-ce le fait d'avoir rendu plusieurs fois visite à des amis dans ces nouveaux quartiers et ainsi d'apprécier leur fonctionnalité, leur confort? Toujours est-il qu'il s'est laissé convaincre de s'installer au cœur d'un quartier ayant fait l'objet d'un projet urbain pour devenir une sorte de nouveau centre. Plusieurs de ces « centres » se sont ainsi multipliés dans la métropole au fil des ans avec la concrétisation du Grand-Paris. Tout y est: écoles pour les enfants, commerces, mais aussi restaurants, cafés, centres de télétravail, pôles de services administratifs ou de santé. Même un marché, alimenté par des producteurs locaux! Pour l'instant, il n'y a pas mis les pieds. Cuisiner, ce n'est pas son truc. Mais Max doit reconnaître que l'animation qu'il crée est agréable, cela apporte de la vie et de la couleur. Qui sait, s'il refait sa vie, cela pourrait être un rituel sympathique, de faire le marché le dimanche...

Pour l'heure, Max doit reconnaître que s'il a mis du temps à quitter l'hyper-centre, il ne regrette pas son choix. L'immeuble qu'il habite est neuf, et particulièrement fonctionnel, ce qui l'a immédiatement séduit. Il est également connecté au **réseau de chaleur urbain** qui est alimenté grâce à **l'une des chaufferies bois** de la ville. Cela n'a pas manqué d'inquiéter un petit peu Max au moment de l'acquisition. Il craignait de ne pouvoir maîtriser totalement la température de son logement. En fait, il s'est très vite rendu compte que c'était très pratique: il dispose d'un **thermostat intelligent**. Max indique une température de consigne, mais il peut maintenant même le faire à distance depuis son smartphone, et le thermostat ajuste la température de l'appartement. Ce qui est différent, c'est que ce dispositif numérique « reconnaît » les habitudes de Max: il chauffe le logement à l'heure habituelle du réveil ou passe en mode éco quand il n'y a plus personne dans l'appartement.

La buanderie est au sous-sol, à disposition de tous les résidents. L'organisation et les horaires sont très souples. Et si les lessives restent une corvée dont il se passerait bien, il a pu se débarrasser de sa machine à laver et de son vieux sèche-linge, gain de place non négligeable dans sa salle de bains. Et de temps en temps, il apporte son linge au pressing de la station-relais située dans le **centre multimodal** dans lequel il se rend chaque jour pour travailler. Cela lui permet de le reprendre le soir en sortant du boulot.

Dans l'immeuble qu'il a choisi, c'est le seul espace intérieur mutualisé, en dehors des parties communes classiques. Il n'a pas souhaité s'investir dans un **immeuble participatif**. Ceux-ci se sont redéveloppés depuis 35 ans, après leur apparition dans les pays du Nord de l'Europe et se sont imposés comme une nouvelle alternative dans l'offre globale de logement, notamment en milieu urbain. Construits autour de valeurs comme le partage et la solidarité, ils proposent réfectoires, salles de sport ou même de jeu. Ce qui fait leur force pour leurs adeptes, à savoir l'organisation collective, est justement ce qui fait qu'ils ne conviennent pas à tous. Max, par exemple, préfère de loin conserver son indépendance et limiter la promiscuité avec ses voisins.

Les espaces verts qui entourent les immeubles incluent des aires de jeu, qui font le bonheur de Jeanne et Sacha. Il est bien content de voir ses enfants se réjouir de retrouver leurs copains, lorsqu'ils arrivent chez lui. Ils passent des heures dehors. C'est toujours ça de pris, et autant de moments où ils ne sont pas derrière un écran!

Quant à l'appartement lui-même, s'il n'a évidemment pas le charme des logements du centre-ville, chargés d'histoire, il a bien d'autres avantages. Fort peu de besoin de chauffage, grâce aux propriétés thermiques exceptionnelles du bâtiment. Une **orientation optimisée**, qui laisse entrer la lumière du jour dans les pièces à vivre de manière à en profiter le plus possible. Le système **domotique** permettant de réguler les consommations en alertant sur les appareils restés en veille, les besoins de maintenance ou autres fuites, lui plaît particulièrement. Plus pour le côté gadget et le sentiment de maîtrise que par réelle attention à ses consommations. D'autant que les chiffres affichés ne sont pas toujours très flatteurs. Sa dernière acquisition, un petit bijou permettant une expérience de projection de film encore inégalée, semble être quelque peu énergivore!

L'agent immobilier lui avait vanté bien d'autres vertus, comme le fait que le bâtiment soit énergétiquement à la pointe, à **énergie positive**. Mais l'argument qui a fait mouche, c'est **l'évolutivité du logement**. Pour l'instant, une cloison amovible sépare la chambre de Sacha de celle de Jeanne, évitant au passage les tensions qui commençaient à monter, leurs goûts en matière de décoration commençant à sérieusement diverger. Quand Sacha aura quitté la maison, il sera possible de retirer la cloison et d'offrir une plus grande chambre à Jeanne. À moins qu'il ne conserve cette séparation et en profite pour se faire un bureau. Et quand les enfants seront tous deux partis, pourquoi pas une pièce réservée au home cinéma? Il aime imaginer ce que cette souplesse pourra lui permettre de faire.



LE TRAVAIL

Quelque temps après son déménagement, il a trouvé une place disponible dans l'**espace de télétravail mutualisé** au sein de la station multimodale du quartier, véritable espace de vie regroupant les fonctions de centre commercial, de pôle de services... Il y dispose d'un petit bureau très lumineux dans lequel il peut travailler efficacement et qu'il a personnalisé avec des photos de ses enfants. Ses voisins

immédiats sont des experts-comptables et auditeurs financiers qui travaillent pour le même cabinet que lui. Depuis cet espace personnel, il fait ses réunions en téléconférence avec des clients situés à plus de 500 kilomètres de là. Ça marche impeccable ! Il voit ses interlocuteurs sur écran ou en hologrammes et peut leur faire des présentations qu'il pilote sur son second écran.



LES TRANSPORTS

En plus de lui permettre de conserver une vie sociale au quotidien, l'espace de travail collectif met à disposition tout l'équipement nécessaire pour travailler dans des conditions confortables. Et grâce à ce système, il a peu de déplacements professionnels, mis à part quelques réunions avec son équipe projet, où un face-à-face reste plus productif.

Il se rend alors au siège de son entreprise, facilement accessible en **transport collectif**. La station multimodale regroupe dans un même lieu différents moyens de transport, **vélos en libre-service** ou places de parkings sécurisées pour les deux-roues, **voitures en auto-partage**, aire de **co-voiturage**, mais aussi **transports en commun**. Le chemin pour s'y rendre depuis son domicile est agréable et arboré, et il s'y rend à pied. Les jours de grosse pluie, il prend

un bus au pied de son immeuble pour deux stations. La plupart de ses collègues privilégient le vélo, mais lui n'apprécie pas d'arriver en sueur. Il doit pourtant reconnaître que tout est fait pour encourager cette pratique, entre les stationnements déployés, les vestiaires, placards et douches mis à disposition des adeptes du pédalage ou autre moyen « actif » de locomotion. Il y a quelques années, pour encourager l'usage du vélo, on lui a dit que certains employeurs versaient une prime aux salariés qui choisissaient ce mode de transport, afin d'aider à couvrir les frais d'entretien et de réparation et surtout de compenser l'absence de besoin de place de parking. Max ne s'est pas laissé convertir pour autant. Il préfère largement profiter du temps de transport pour lire les dernières nouvelles ou jouer sur son téléphone.



LES LOISIRS

Il se fait d'ailleurs gentiment charrier par ses collègues pour son manque d'exercice quotidien. Un peu par réaction, un peu par défi, beaucoup suite à l'insistance de son fils Sacha, il s'est inscrit l'année dernière à des cours de wakeboard; sport qui ressemble au ski nautique mais avec la même position qu'en snowboard. Ils faisaient ça non loin, sur un lac artificiel, qui recueille les eaux pluviales, épurées par des plantes. L'intercommunalité y a installé les équipements nécessaires, ainsi qu'une

plage pour créer un lieu de baignade urbain. Au final, il a abandonné: l'activité physique intense n'est définitivement pas pour lui. Sacha, lui, continue et n'arrêterait pour rien au monde. Max, pour autant, a trouvé le compromis parfait pour concilier activité physique et temps partagé avec ses enfants: les jeux vidéo, dont certains proposent de véritables programmes sportifs et ludiques basés sur la technique de reconnaissance des gestes des joueurs.



ALIMENTATION

Il essaie de compenser ce manque d'activité par une **nourriture saine et pas trop riche**. Il est d'autant plus obligé de faire attention à la composition des repas, quand les enfants sont là, que leur mère est intraitable sur l'équilibre alimentaire. Sa nouvelle cuisine, bien équipée, sert surtout pour les petits déjeuners. Il se fait livrer souvent ses repas, grâce à un système de **coursier à vélo électrique**, mutualisé entre les restaurants des différents quartiers environnants, ce qui lui permet de varier les menus et les

horizons culinaires. Au quotidien, il privilégie les repas cuisinés avec des **produits locaux et de saison**. Puis, il y a les écarts. Il a instauré, avec ses enfants, les « mardis exotiques »: tous les mardis soirs, quand ils sont là, ils testent des cuisines ou des plats nouveaux et essaient ainsi des produits et combinaisons inconnues. Le résultat n'est ni toujours très concluant, ni bon marché, la plupart de ces produits étant importés, mais les grimaces et fous rires souvent occasionnés le confortent dans l'idée que cela en vaut la peine.



LES MODES DE VIE DE MAX : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

APPARTEMENT NEUF (2042) DE
55 m²

Connecté au RÉSEAU DE CHALEUR URBAIN pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

2 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

4 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Utilisation simultanée d'appareils informatiques en moyenne 3 ou 4 heures par jour, peu d'attention portée aux veilles des appareils, il ne fait pas sécher son linge l'été mais continue d'utiliser le séchoir collectif de l'immeuble.



USAGES DES TRANSPORTS (en voyageur-km)

VOITURE
(location /
partage)

MÉTRO /
TRAMWAY

BUS



MARCHE
À PIED

TRAIN



HABITUDES ALIMENTAIRES

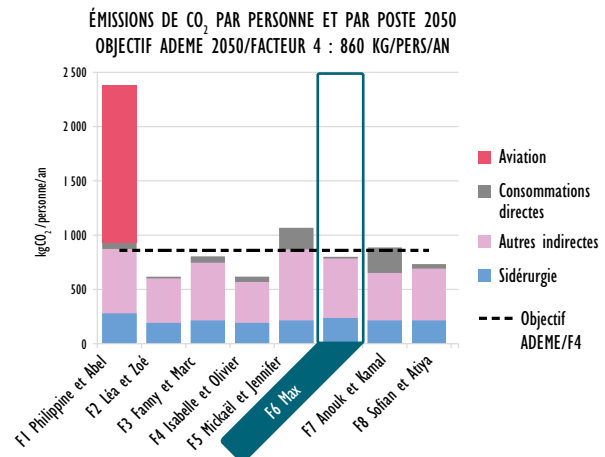
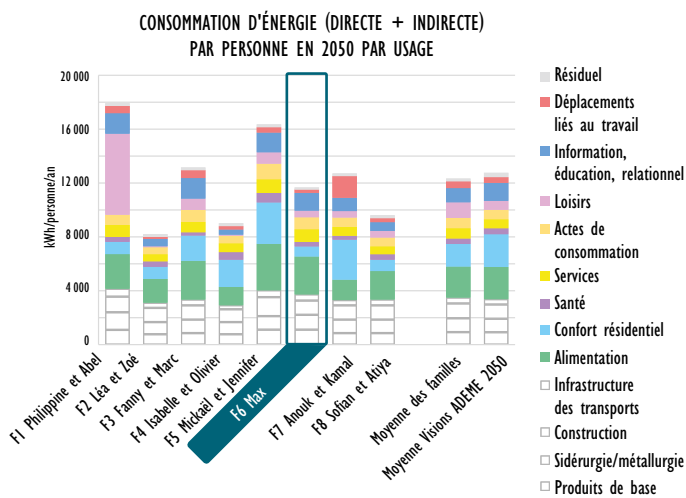
Peu de cuisson à domicile, se fait livrer des plats.

Régime qui reste carné et consommation de produits exotiques.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 6 (MAX)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	2,01	1,00
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,24	0,12
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	1,77	0,88
Consommation directe (en kilowattheures)	-	1 410
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	0
Électricité	-	1 253
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	156
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	801

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 7 2050



Anouk et Kamal, couple de 40/50 ans, deux enfants, revenu moyen, agriculteurs périurbains



Caractéristiques principales

Anouk et Kamal sont un couple d'agriculteurs de 50 ans tous les deux. Avec leurs deux enfants Mathilde et Amédée (17 et 20 ans), ils vivent au nord de la Loire, sur le lieu de leur **exploitation, à proximité d'une métropole**, mais dans une zone tout de même très rurale.



Mode de vie

En 2050, la **transition énergétique**, dont la clé est une meilleure valorisation des sources énergétiques territoriales et une réduction du gaspillage, a profondément transformé les modes de production agricole. Avec leur **exploitation agricole intégrée**, Anouk et Kamal participent, après un apprentissage progressif, pleinement à cette démarche. Ainsi, non seulement ils mettent en place des pratiques de cultures à la fois plus **économiques** et **écologiques**, mais ils ont aussi adapté leurs pratiques professionnelles en assurant une **fourniture d'énergies renouvelables** significative en synergie avec leur production agricole nourricière.



Les enjeux pour Anouk et Kamal

La situation d'Anouk et Kamal est représentative de celle de nombreux ménages installés en zone rurale. Leur environnement immédiat offre peu de solutions de transports en commun et il faut répondre aux besoins de mobilité, notamment des enfants pour leur cursus scolaire et leurs divers loisirs. Une telle famille de 4 personnes ne peut donc se passer en 2050 de l'usage de voitures.

Leur activité agricole illustre la profonde transformation du secteur avec la transition énergétique. L'agriculture est devenue à la fois pourvoyeuse d'alimentations de qualité mais aussi, dans une optique circulaire où les cycles sont pensés à l'échelle de l'exploitation ou du territoire, pourvoyeuse d'énergies alternatives à grande échelle.

Anouk et Kamal se sont rencontrés au cours de leurs études d'agriculture, lors d'un stage de terrain sur la complémentarité des pratiques en agriculture intégrée. Tout de suite, Kamal a remarqué la jeune femme blonde et discrète, mais très intéressée, qui posait beaucoup de questions sur la démarche et les obstacles à anticiper pour monter une exploitation modèle telle que celle qu'ils visitaient alors. C'est sur ce sujet qu'ils ont d'abord échangé, puis tout s'est fait très naturellement et ils ont fini par acquérir une exploitation agricole ensemble. Cela n'a pas été évident, ils ne sont pas issus du monde agricole. Il leur a fallu une bonne dose de courage et une grande rigueur. Heureusement qu'ils ont pu bénéficier d'un accompagnement technique et économique personnalisé de la part de la chambre d'agriculture qui les a orientés pour obtenir les aides nationales et de la Région destinées aux jeunes agriculteurs (prime à l'installation, prêt bonifié, exonérations d'impôts, diagnostic de projet...), sans quoi rien n'aurait été possible.



LE LOGEMENT

La famille habite un pavillon à proximité immédiate de l'exploitation, construit dans les années 1960. Compte tenu de la faible performance énergétique de la maison indiquant une étiquette énergie en « F » et son isolement géographique, ils l'ont acquis en 2025 pour une bouchée de pain. Mais au vu des factures énergétiques grandissantes, il a fallu très vite la réhabiliter; ce qu'ils ont fait en plusieurs temps, quand leurs finances le permettaient. D'abord des **travaux d'isolation des combles**, puis l'installation de **triple vitrage**, l'isolation du bâti par l'extérieur et un **chauffe-eau solaire** qui

couvre environ la moitié de leurs besoins (le reste étant assuré par un **chauffe-eau thermodynamique**). Enfin, ils se sont dotés de leur **poêle à bois**, pour se passer définitivement du vieux système de chauffage central au fioul. Une plaie pour leurs finances! Le nouveau poêle est surprenant, une flambée permet de chauffer très efficacement la maison pendant plus de 12 heures grâce au système d'accumulation et de répartition de la chaleur, et en plus il ne produit presque pas de cendres. Ce fut un critère indispensable pour Anouk et Kamal dans leur choix, car ils voulaient un entretien minimum.



L'ACTIVITÉ AGRICOLE

Cela fait aujourd'hui une trentaine d'année qu'Anouk et Kamal font tourner avec motivation et succès leur exploitation. Ils n'ont eu de cesse d'en améliorer le fonctionnement par des pratiques plus écologiques en recherchant un meilleur rendement global et une valorisation de toutes les possibilités offertes par l'exploitation.

Après avoir joué un rôle central dans la société parce qu'assurant l'alimentation et les besoins fondamentaux, les agriculteurs se sont vu accusés de pollutions diverses de l'eau et de l'air par une population fortement urbanisée devenue moins sensible au rôle de l'agriculture. Ce retournement de l'opinion publique a été mal vécu par le monde agricole, particulièrement dans l'élevage et le maraîchage. Sujet pas encore digéré qu'un autre, majeur, focalisait l'attention: le changement climatique, auquel les activités agricoles et forestières contribuent pour près d'un quart. C'est dans ce contexte troublé que Kamal et Anouk ont fait leurs études. Depuis, les pratiques agricoles ont beaucoup changé afin de réduire la pollution et la dégradation des sols. L'agriculture intégrée consiste à s'appuyer sur une plus grande productivité de l'agriculture dès lors que l'on favorise la **biodiversité** et que l'on

stimule les **mécanismes naturels**. Le sol n'est plus considéré comme un simple support, il est compris comme un milieu vivant. La lutte contre les parasites délaisse les produits phytosanitaires et s'appuie sur une **régulation biologique des espèces** entre elles. On associe davantage agriculture, haies et boisements pour favoriser la diversité des espèces. La **méthanisation des déchets et des lisiers** permet de réduire les émissions de méthane et de produire de l'énergie. Plutôt que d'utiliser massivement des engrais azotés, on cultive des légumineuses qui apportent naturellement de l'azote au sol.

C'est cette démarche progressive qui les a menés sur la voie des « **contrats écologiques** ». C'est une façon pour eux d'être rémunérés pour leur rôle actif dans la préservation de l'environnement. En effet, en plus du rôle principal de production alimentaire, ils assurent directement et activement, grâce à leurs choix de pratiques agricoles, des « services environnementaux ». Ainsi, ils sont rémunérés par **l'Agence de l'eau**, pour la protection de la nappe phréatique qui se trouve sous leur exploitation. Et par **l'Union européenne** via la politique agricole européenne pour leur implication et leurs pratiques favorisant la biodiversité.



LES ÉNERGIES RENOUVELABLES LOCALES

Cinq ans déjà que l'intercommunalité a lancé un **plan énergétique** soutenu par la région: il s'agit de mettre à profit les sources d'énergie disponibles localement pour accroître l'autonomie énergétique.

Ainsi Anouk et Kamal apportent une part de la biomasse issue de leur exploitation à l'**unité de méthanisation** qui produit via gazéification soit du biogaz pour les véhicule soit génère de l'électricité pour le réseau local de l'intercommunalité. Les

éoliennes installées sur leur exploitation – le site était assez favorable! – comme toutes les installations de production d'électricité avoisinantes, alimentent également ce réseau local et permettent de subvenir en grande partie aux besoins des habitants. Parfois, en fonction de l'offre et de la demande, il arrive que le réseau national qui est connecté à celui de l'intercommunalité vienne compléter la production locale; ou même qu'à l'inverse, l'électricité produite localement soit envoyée sur le réseau national.



LA VIE SOCIALE ET LA FORMATION

Au fil des années, Anouk et Kamal ont trouvé une façon bien à eux de fonctionner. Lui gère la plus grosse partie des travaux quotidiens, quant à Anouk, elle se concentre sur les liens entre l'exploitation et l'extérieur: débouchés de production, **valorisation des déchets**, tâches administratives et formations. Pour Anouk, transmettre le savoir-faire qu'elle a acquis est primordial, elle veut en faire profiter les gens intéressés. Elle a ainsi mis en place des formations sur les pratiques **d'agriculture intégrée** et **d'agroforesterie**. Cela se passe souvent à la ferme, mais elle prodigue aussi une part de son enseignement en ligne, même à des étrangers. Tout cela s'organise à la demande sur une **plateforme d'enseignement en ligne**. Comme cela fonctionne bien, Anouk s'est équipée

de webcams dernier-cri, elle en dispose même une sur son front, et interagit en direct avec les étudiants de l'autre côté de l'écran. Ça marche du tonnerre et souvent les participants la couvrent de louanges!

Depuis peu, elle est également consultante pour la mairie de la métropole voisine qui veut intégrer l'agriculture au cœur de la ville pour des raisons à la fois pédagogiques, écologiques et d'amélioration du cadre de vie. Elle a déjà participé à la création d'un **verger biologique urbain**, aujourd'hui géré par une association de quartier, et cet après-midi, elle se rend à une réunion de travail sur un projet de **lagunage naturel des eaux usées** près d'un parc public en ville.

LES TECHNOLOGIES CONNECTÉES

Anouk est maintenant dans sa voiture, une petite citadine, en route pour la ville. La voix de Kamal emplit l'habitacle, il l'appelle pour lui souhaiter une bonne réunion. Anouk en profite pour lui demander de rentrer du bois sec, pour le poêle de la maison. Celui-ci permet de brûler du petit bois issu des parcelles en agroforesterie et

des multiples haies plantées par Kamal. De cette façon, la famille est autonome en bois de chauffage. Pour l'instant, la température du logement, qu'elle peut **consulter et régler via son téléphone**, est confortable mais avec le mauvais temps à venir, ça risque de devenir un peu plus frais et une bonne flambée dans le poêle ne sera pas un luxe.



L'ALIMENTATION

Quand Anouk rentrera de sa réunion, elle passera au drive prendre les courses commandées la veille en ligne. Anouk comme Kamal commandent dans la mesure du possible des **produits locaux et biologiques**. Et pour les produits frais, ils choisissent en fonction de la saison mais leur propre production leur permet de couvrir une grande partie de leur besoins.



LES TRANSPORTS

Après les courses, elle passera également prendre sa fille aînée Mathilde chez une amie de sa classe avec qui elle a pris l'habitude de faire ses devoirs après le lycée. Elles vont alternativement l'une chez l'autre, en fonction de ce qui est le plus pratique. Quand l'une des voitures des parents est disponible, c'est souvent le grand frère, Amédée, en BTS dans le même lycée, qui prend en charge les trajets de sa petite sœur. Il accepte sans rechigner car il en profite pour rendre visite lui aussi à des amis. Sinon, ils sont tous les deux inscrits à un service de **covoiturage dynamique** très efficace et accessible sur leurs portables. Par beau temps, c'est beaucoup plus simple car ils ont eu tous les deux, pour leurs 15 ans, de superbes **vélos électriques** qui leur permettent de couvrir sans effort les quelques kilomètres qui les séparent du lycée ou de leurs amis respectifs.

LES VOYAGES ET VACANCES

La famille voyage très peu, en tout cas jamais très loin car, à toute époque, la gestion d'une ferme ne permet guère de s'éloigner longtemps. C'est plutôt les loisirs du week-end qui prennent des allures touristiques grâce aux richesses culturelles de proximité et aux activités environnantes disponibles. Grandes balades, expositions culturelles, visite de monuments, activités sportives... Pour s'y rendre, ils utilisent la plupart du temps la plus grande de leurs deux voitures, celle que Kamal utilise au quotidien et qui roule au gaz. Modulable

en un tour de main grâce à un système de sièges escamotables, le petit utilitaire se transforme en confortable familiale. Régulièrement aussi, ils profitent, confortablement installés dans leur salon, des programmes de **tourisme virtuel en 3D à la demande**. C'est très immersif, le décor envahit le salon, l'effet est saisissant! La dernière fois, c'était une balade commentée dans la forêt amazonienne: tout le monde a adoré, sauf Mathilde effrayée par les bestioles qu'ils ont croisées et qui paraissaient plus vraies que nature.



LES MODES DE VIE DE ANOUK ET KAMAL : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

MAISON INDIVIDUELLE DE 1960, D'UNE SURFACE HABITABLE DE

160 m²

DEUX ÉTAGES ET COMBLES PERDUS. TRAVAUX DANS LES ANNÉES 1990 AVANT QUE LE COUPLE NE L'ACHÈTE. RÉNOVÉE DEPUIS.

Réhabilitation effectuée entre 2025 et 2028: ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR par des panneaux isolants de 20 cm d'épaisseur et recouverts d'un enduit minéral; remplacement de l'ensemble des fenêtres par des menuiseries de TRIPLE VITRAGE sur la façade nord et des menuiseries DOUBLE VITRAGE À ISOLATION RENFORCÉE sur la façade sud; chape flottante isolée avec 15 cm de polystyrène expansé pour l'isolation du plancher bas; système de ventilation complètement repensé. VENTILATION DOUBLE FLUX.

POÊLE AU BOIS labellisé « flamme verte » diffusant sa chaleur au reste de la maison. Appoint électrique rayonnant dans la salle de bains pour éviter tout inconfort l'hiver.

Panneaux de CAPTEURS SOLAIRES THERMIQUES (4 m²) qui assurent la moitié des besoins d'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR LE CHAUFFAGE

60 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE POUR L'EAU CHAUDE

6 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Utilisation simultanée et quotidienne d'appareils électroniques et informatiques; home cinéma 3D de forte puissance.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

VOITURE PERSONNELLE (au gaz)



VOITURE PERSONNELLE (hybride)



TRAIN



VÉLOS ÉLECTRIQUES



HABITUDES ALIMENTAIRES

Part importante d'autoproduction.

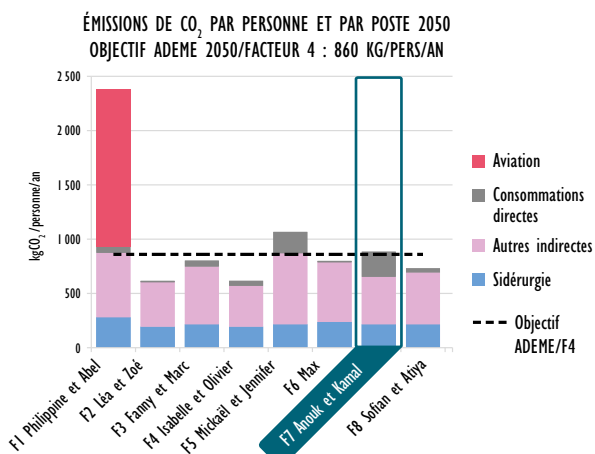
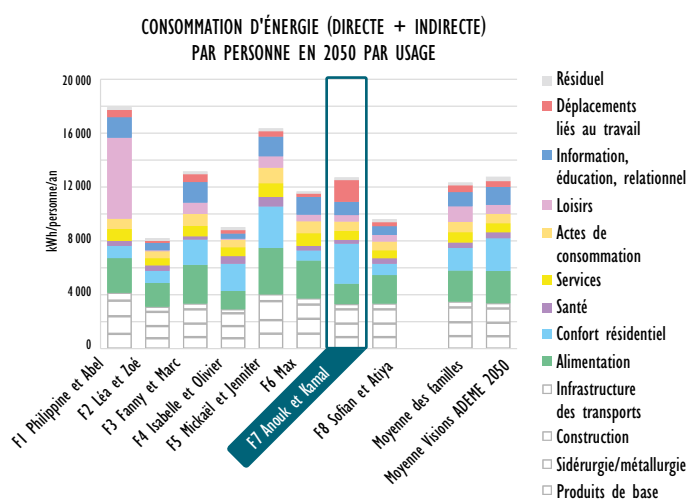
Choix de produits locaux et de saison dans la mesure du possible.

Commandes en ligne et récupération des courses au « drive ».

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 7 (ANOUK ET KAMAL ET LEURS 2 ENFANTS)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	4,37	1,09
Consommée directement, logement et transport de personnes	1,74	0,43
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	2,64	0,66
Consommation directe (en kilowattheures)	-	5 048
Produits pétroliers et agro carburants	-	491
Gaz naturel et biogaz	-	1 128
Électricité	-	906
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	2 523
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	885

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



FAMILLE 8 2050



Sofian et Atiya, couple périurbain, la quarantaine, niveau de vie modeste, trois enfants.



Caractéristiques principales

Atiya, 44 ans, et Sofian, 45 ans, sont en couple avec trois filles Aïcha, Yamina et Rachel. Ils vivent dans un **petit pavillon individuel en périurbain**, à une trentaine de minutes en transport en commun du centre-ville et juste à côté du magasin d'alimentation dont ils sont propriétaires et gérants. Leurs trois filles habitent avec eux.



Mode de vie

La famille vit **sans excès**, leur budget ne leur permet pas de faire de grosses dépenses, sans toutefois se priver. Ils entretiennent des liens très solides avec les autres membres de la famille, autant avec ceux installés en France qu'en Tunisie, où ils se rendent une fois tous les deux ans. Ils ont une voiture mais s'en servent peu et puisque le commerce familial est à côté du domicile, ils sont **assez sédentaires**.



Les enjeux pour Sofian et Atiya

Atiya et Sofian se sont organisés autour d'une vie simple et agréable qui offre à leurs enfants le nécessaire, sans dépasser leur budget. Ils ont adopté, plus ou moins consciemment, des comportements peu émetteurs, autant par souci financier que par bon sens.



TRAÇABILITÉ

LE COMMERCE DE PROXIMITÉ

La porte-tambour tourne lentement. Un nouveau client. Atiya finit rapidement de ranger ses fruits dans l'étalage, avant d'aller voir le nouvel arrivant, qui se révèle être une de ses clientes les plus fidèles, Sonia. Même après avoir déménagé à quelques rues de là, et malgré tous les commerces disponibles, Sonia continue à venir : elle dit toujours qu'elle aime particulièrement l'accueil chaleureux dans cette petite boutique et que, grâce à ça, sa journée commence bien.

Il y en a tellement des petits commerces maintenant, c'est devenu la norme. Les grands hypermarchés de la périphérie près des bretelles d'autoroute ont pour la plupart laissé place – et l'État a largement incité à ce changement – à des **commerces de proximité**, souvent des supérettes finalement assez bien achalandées pour la nourriture. C'est plus agréable pour tout le monde, avant ce n'était pas toujours évident en périurbain de faire les courses au jour le

jour. À moins d'accepter l'idée de passer un long moment dans un de ces grands centres fourmillant de bruit et de monde. Et puis il fallait prendre la voiture, trouver à se garer. Le samedi surtout c'était infernal. Maintenant, c'est différent.

La concurrence est rude entre les nouveaux commerces de proximité. La différence, Atiya et Sofian la marquent sur les produits – ils essayent dans la mesure du possible de proposer des produits locaux de qualité, souvent biologiques, en tout cas avec une **traçabilité assurée**, sans surcoût excessif –, et aussi par le lien qu'ils tissent avec leur clientèle. En effet, leur sourire et leur gentillesse encouragent les clients qui ont le temps d'entamer des discussions avec eux, sur la vie du quartier très souvent.



POMPE À CHALEUR



ISOLATION

LE LOGEMENT

Une rencontre lors d'un dîner chez des amis communs, pendant des vacances dans leur ville d'enfance, en Tunisie, et puis tout s'est enchaîné très vite. Le mariage, les trois enfants, l'achat de leur petit pavillon en banlieue. Elle aimait bien, elle, leur petit appartement en ville. Mais avec les enfants, il a fallu faire des choix. Besoin de plus d'espace, envie d'avoir un petit bout de jardin, et une maison plus récente. Celle-là, construite dans les années soixante et entièrement réhabilitée en 2040, est simple mais leur offre ce qui compte le plus : aucun travaux – ils n'auraient pas eu le temps avec leur travail – et des dépenses de chauffage et d'eau relativement faibles. La température agréable, même au plus froid de l'hiver, est garantie grâce à la **bonne isolation** du bâtiment qui bénéficie d'un **système de ventilation** très perfectionné qui évite les déperditions de chaleur tout en assurant une bonne qualité de l'air à l'intérieur de la maison. Ce dispositif est couplé à une **pompe à chaleur** qui fait l'appoint de chauffage en cas de besoin et permet même de rafraîchir l'air en été. En plus de ce confort technique, la famille dispose

de suffisamment de place pour accueillir les amis et la famille et, aux beaux jours, tout le monde profite du jardin. Cette année, c'est le frère de Sofian avec sa femme et ses deux enfants qui leur ont rendu visite. Ils ont voyagé en bateau, c'est bien moins cher que l'avion et ils peuvent ainsi venir avec leur propre voiture. À leur arrivée, après des embrassades chaleureuses et animées, ils se sont immédiatement extasiés devant le jardin : il faut dire que si le terrain n'est pas bien grand, les fleurs plantées par Atiya se mêlent harmonieusement aux pieds de tomates et poivrons entretenus par Sofian et les enfants.

Les week-ends sont souvent bien remplis. On va chez les uns et les autres souvent en bus. La voiture, ils ne l'utilisent guère. Un coup, on invite les voisins, la fois suivante on va chez la cousine. Ils se rattrapent, après plusieurs années à travailler soirs et week-ends juste après l'achat de leur commerce ; depuis ils ont embauché un jeune du coin pour les aider au magasin, ce qui leur permet de se dégager plus de temps libre.

2030

2050

ÉCHANGEUR
THERMIQUE

LED

L'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE

C'est sûr que sans les **aides publiques de redynamisation et d'attractivité** des zones périurbaines, ils ne s'en seraient pas sortis. Ils ne se seraient d'ailleurs sûrement pas lancés dans l'aventure. C'est cet ami, dont le patron cherche à créer des petits commerces franchisés, qui leur a parlé de cette initiative, pour inciter à l'ouverture de nouveaux commerces en banlieue. Ils se sont laissé tenter, car leur vie antérieure les épuisait avec ces allers et retours incessants pour aller travailler et les filles en bas âge à l'époque. Elle était vendeuse, et lui travaillait dans un grand restaurant de la ville. Les transports publics étaient déjà bien développés, même s'ils n'avaient pas atteint le niveau de fluidité d'aujourd'hui, mais quand même, ça restait fatigant. Maintenant, ils sortent de chez eux, traversent la rue et se retrouvent dans leur boutique. Donc finalement les transports en commun, ils ne les prennent plus que de temps en temps pour les sorties familiales, le cinéma avec les filles parfois, ou le restaurant pour les anniversaires.

Ils ne pensaient quand même pas que ça serait aussi difficile, de monter un commerce. Heureusement que le conseiller de la commune les a aidés dans les papiers, les contrats avec l'agriculteur le plus proche, et les démarches pour rénover entièrement le vieux local. Ils n'auraient pas pu acheter neuf de toute façon, avec déjà la maison à rembourser. Alors ils louent le local, et le propriétaire a pris en charge une grosse partie des travaux de rénovation. En tout cas, ceux obligatoires de **remise aux normes**. C'est eux qui se sont décidés par la suite à faire les améliorations supplémentaires. Ils étaient réfractaires au départ quand l'entreprise privée qui faisait les installations pour tous les commerces de la zone les a contactés : encore des dépenses. Mais à y réfléchir, les charges pour chauffer le local seraient bien plus faibles. Maintenant, tout est optimisé : la chaleur dégagée par la chambre froide est **recyclée** afin de chauffer le local en hiver grâce à un **échangeur** qui réchauffe l'air extérieur entrant et ils ont fait installer des **LED** à éclairage chaleureux.

SYSTÈME ALERTE
GASPILLAGE

LA RÉDUCTION DES PERTES

Pour ne pas gâcher les produits qui se rapprochent de leur date limite d'utilisation optimale, le magasin est inscrit à un service de lutte contre le gaspillage alimentaire. Un logiciel prévient immédiatement par e-mail et SMS les associations qui lui ont préalablement indiqué leurs besoins et qui peuvent ensuite venir chercher les denrées chez Atiya et Sofian. Le gaspillage est évité, Atiya et Sofian n'ont pas à

payer le prix de la destruction de ces produits et ils bénéficient en plus d'un avantage fiscal. C'est vraiment gagnant-gagnant ! Avec les produits frais invendus et non consommables, Sofian remplit la petite camionnette hybride en copropriété et les apportent à l'usine de méthanisation située en périphérie de la ville. Ceux-ci serviront à produire du biogaz, notamment pour alimenter le réseau du bus de la ville.



BORNES DE RECHARGE



ÉQUILIBRE DU RÉSEAU



TRAÇABILITÉ PRODUITS

LES TRANSPORTS

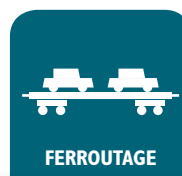
Les places de parking proches de leur commerce ont été équipées avec des **bornes de recharge** pour les voitures hybrides ou tout électrique. Ainsi les clients peuvent se garer facilement et récupérer un peu d'autonomie tout en faisant leurs courses! C'est très pratique également pour la voiture de la famille. Et quand il sait qu'il ne va pas l'utiliser, Sofian sélectionne l'option délestage sur le petit écran tactile de la borne de recharge. Ce dispositif permet une communication dans les deux sens entre la batterie de la voiture et le réseau d'électricité. Ainsi quand la batterie est chargée mais qu'il y a un fort appel de puissance sur le réseau – très souvent en début de soirée – la batterie se décharge pour envoyer son énergie sur le réseau. Elle se recharge ensuite dans la soirée quand la demande est moins forte. Cette option permet de **contribuer à l'équilibre du réseau national** et est une source d'économie pour la famille car à chaque décharge correspond une réduction sur leur facture d'électricité. Sofian suit ça avec sérieux depuis son smartphone même si cela reste de l'expérimentation!

La porte, de nouveau. Cette fois, ça doit être les filles qui rentrent de l'école. Les petites adorent passer d'un rayon à l'autre, et s'amusent à deviner grâce aux vignettes qui changent de couleur, placées sur les produits, d'où ils viennent... Ces capteurs, permettant une meilleure **traçabilité et identification des produits**, sont utiles pour le consommateur, mais également dans toute la chaîne de production, de stockage et durant le transport.

C'est une voisine qui raccompagne les filles, elles sont à l'école avec son fils, c'est tout près à pied, et elle les laisse devant le magasin. Le temps qu'Atiya finisse sa journée, elles filent sans demander leur reste regarder des dessins animés sur la smartTV (télévision connectée à internet qui sert de centre multimédia) du salon, n'oubliant pas de prendre au passage le goûter préparé par leur mère. Après, elles iront jouer aux poupées et aux poneys certainement avec leurs cousines, qui ont presque le même âge qu'elles, pendant que leurs mères discuteront un peu des prochaines vacances.



FERRY



FERROUTAGE

LE VOYAGE EN TUNISIE

En effet, tous les deux ans, les deux familles vont en Tunisie. Pour bénéficier des meilleurs tarifs, il faut s'y prendre bien à l'avance. Mais avant toute chose, il faut se décider: cette année vont-ils s'y rendre en avion ou en bateau? Le ferry est moins cher et plus long, mais ils peuvent emmener leur voiture et surtout beaucoup de provisions et de souvenirs au retour, tandis que l'avion fait gagner au total deux jours sur place, mais le coût des billets est fortement grevé par une **fiscalité sur le kérosène** qui incite à se reporter sur un autre mode de transport, quand c'est possible. Leurs amis qui sont venus cette année ont, eux, pris le ferry, puis mis leur voiture sur un train en **ferroutage**, une solution qui les a enchantés. Le jasmin qu'ils avaient ramené avait un temps tout embaumé, magasin compris. L'avantage, c'est

de pouvoir voyager l'esprit libre avec une fatigue moindre, mais ça reste un peu plus cher... En tout cas, ils ne manqueraient ces vacances en Tunisie pour rien au monde! C'est si important, ce moment où toute la famille se réunit. Dans l'année, on se voit beaucoup aussi. Mais c'est différent, tout le monde est pressé, fatigué, préoccupé. Pendant les vacances, on oublie, et on en profite! Baignade tous les jours, et puis brick, couscous au pajot et dattes.

Le soir, une fois les filles couchées, Atiya et Sofian discuteront de leur journée et de leur programme du lendemain en regardant le film de la soirée. Sauf les jours de match de football comme aujourd'hui, dans ce cas-là, Sofian sort parfois le regarder chez des amis ou au bar du quartier où de nombreuses connaissances le rejoignent.



LES MODES DE VIE DE SOFIAN ET ATIYA : SYNTHÈSE



ÉLÉMENTS TECHNIQUES CONCERNANT LE BÂTIMENT

PAVILLON INDIVIDUEL DE

120 m²

CONSTRUIT DANS LES ANNÉES 1960
ET RÉNOVÉ EN 2040.

BONNE ISOLATION du bâtiment, SYSTÈME DE VENTILATION PERFECTIONNÉ qui évite les déperditions de chaleur tout en assurant une bonne qualité de l'air à l'intérieur de la maison.

Chauffage et Eau chaude sanitaire: PAC AIR/AIR RÉVERSIBLE ET CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE pour l'eau chaude sanitaire.



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR LE CHAUFFAGE

12 kWh/m²/an



CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE
POUR L'EAU CHAUDE

9 kWh/m²/an



UTILISATION D'APPAREILS DOMESTIQUES

Un usage important du lave-linge car famille « nombreuse » et usage du sèche-linge pendant la moitié froide de l'année. Utilisation d'une grande télévision, probablement allumée une grande partie du temps en soirée et les samedis matin, soit 5h/j en moyenne. Utilisation de deux portables et d'une tablette.



USAGES DES TRANSPORTS

(en voyageur-km)

DEUX VÉHICULES PERSONNELS

UTILITAIRE
(électrique)

BERLINE
FAMILIALE
(hybride)



BUS

MARITIME



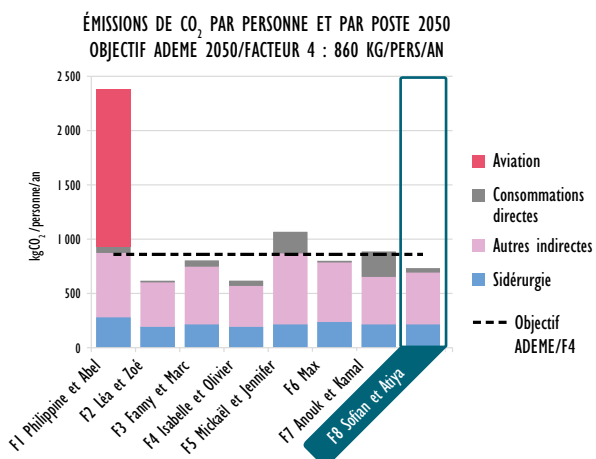
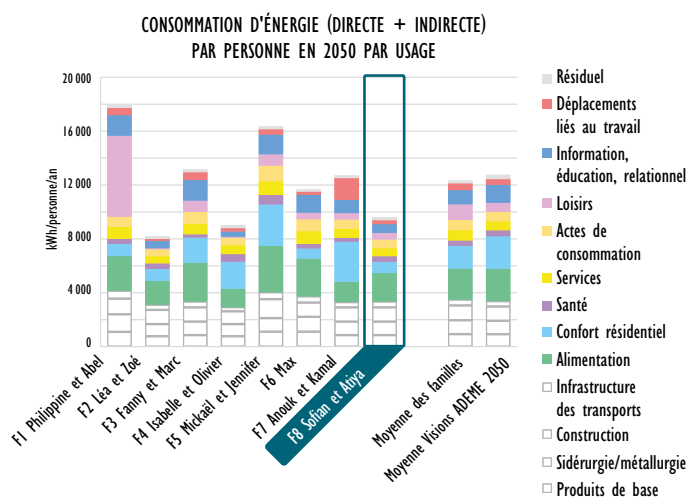
HABITUDES ALIMENTAIRES

Produits rapportés des voyages en Tunisie et auto-approvisionnement grâce au commerce familial.

BILAN DE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE ET RECONSTITUTION BUDGÉTAIRE

EN 2050 POUR LE MÉNAGE N° 8 (SOFIAN ET ATIYA)	POUR LE MÉNAGE ENTIER	POUR CHAQUE PERSONNE DU MÉNAGE
Consommation d'énergie (en tonnes équivalent-pétrole par an)	4,13	0,83
Consommée directement, logement et transport de personnes	0,62	0,12
Consommée indirectement, dans les biens et services achetés	3,51	0,70
Consommation directe (en kilowattheures)	-	1 444
Produits pétroliers et agro carburants	-	0
Gaz naturel et biogaz	-	377
Électricité	-	1 067
Renouvelables (bois, solaire photovoltaïque)	-	0
Émissions annuelles de CO ₂ liées à la consommation d'énergie (kg)*	-	731

* Pour atteindre le facteur 4 en 2050, l'objectif d'émissions moyennes pour l'énergie est de 860 kg/personne/an



LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE EN 2050

En 2050, les Visions ADEME sont basées sur une méthode de backcasting à partir du facteur 4 (on part de l'objectif et on définit des moyens pour l'atteindre). Par définition, à cet horizon, on est moins précis sur la répartition des efforts d'efficacité énergétique entre branches et secteurs et sur l'intégration des modes de vie avec les technologies envisagées.

Il s'ensuit des difficultés pour :

- apprécier précisément l'empreinte indirecte des ménages car la conversion des revenus dépensés en tonnes de CO₂ en fonction des évolutions économiques et industrielles à long terme est particulièrement difficile à faire ;
- appréhender les évolutions sociétales et de modes de vie avec des mentalités qui changeront profondément ;
- prévoir l'impact de ruptures de technologie et de comportement, notamment sur les technologies informatiques et la communication.

L'approche retenue a dès lors été celle de **décrire autant que possible des situations de transition accomplies et réussies**, qui procurent aux ménages de la flexibilité et du confort dans leur vie quotidienne. Ainsi, même en 2050, **aucun comportement individuel n'est proscrit, la « sobriété » découle plutôt dans la fréquence et le cumul des comportements**. Par exemple, une famille prend l'avion en 2050 pour se rendre en Chine, ce qui la place loin au-dessus de l'objectif annuel compatible avec le facteur 4. Ce n'est cependant pas en soi un problème si on considère que ce voyage est un acte exceptionnel, un voyage riche en expérience, planifié longtemps à l'avance et qui ne se produit qu'une fois tous les quatre ou cinq ans.

LES RÉSULTATS EN ÉNERGIE

Consommations par ménage et par personne

Par souci de comparaison avec la situation de 2030, la composition des ménages (nombre d'adultes et d'enfants) est restée la même en 2050. Le raisonnement par personne (colonnes de droite) permet de neutraliser les effets de composition des ménages pour ne comparer que la dimension « modes de vie ».

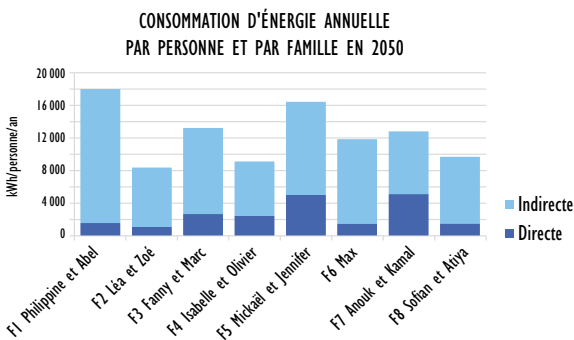
Famille	Consommation d'énergie (kWh)					
	Pour le ménage			Par personne		
	Direct	Indirect	Ensemble	Direct	Indirect	Ensemble
F1 Philippine et Abel	4 956	54 216	59 172	1 502	16 429	17 931
F2 Léa et Zoé	2 085	14 330	16 415	1 043	7 165	8 208
F3 Fanny et Marc	5 208	21 109	26 316	2 604	10 554	13 158
F4 Isabelle et Olivier	4 761	13 286	18 048	2 381	6 643	9 024
F5 Mickaël et Jennifer	9 928	22 785	32 713	4 964	11 393	16 356
F6 Max	2 819	20 527	23 346	1 410	10 263	11 673
F7 Anouk et Kamal	20 193	30 661	50 853	5 048	7 665	12 713
F8 Sofian et Atiya	7 221	40 840	48 061	1 444	8 168	9 612

En 2050, **la part des consommations directes dans le bilan énergétique de chaque ménage aura énormément diminué par rapport à la situation actuelle**. Alors que la consommation directe compte pour la moitié du bilan des ménages aujourd'hui, elle représentera seulement 1/5 du bilan en 2050 (en étant presque déjà divisé par 2 en 2030).

	2010	2030	2050
Part de la consommation directe dans le bilan des ménages	50 %	27 %	20 %

Cette concentration des gains d'efficacité énergétique dans le bilan direct des ménages reflète les traitements différents des secteurs dans les Visions ADEME. Comme évoqué précédemment, entre 2010 et 2050, l'industrie est le secteur qui contribue le moins à l'effort d'efficacité énergétique. Cela s'explique par des raisons historiques (de grands progrès ont déjà été effectués entre le choc pétrolier de 1973 et aujourd'hui) mais également par un parti pris du scénario de raisonner à structure industrielle inchangée, afin de ne pas convertir en gain énergétique un processus de délocalisation industrielle à l'étranger. En outre, les enjeux et gisements identifiés sur les bâtiments et transports ont conduit à sélectionner des hypothèses plus ambitieuses sur ces secteurs. Mécaniquement, la part de l'industrie dans le bilan final de la France augmente donc entre 2010 et 2050, ce qui modifie les proportions entre bilan direct et bilan indirect des ménages.

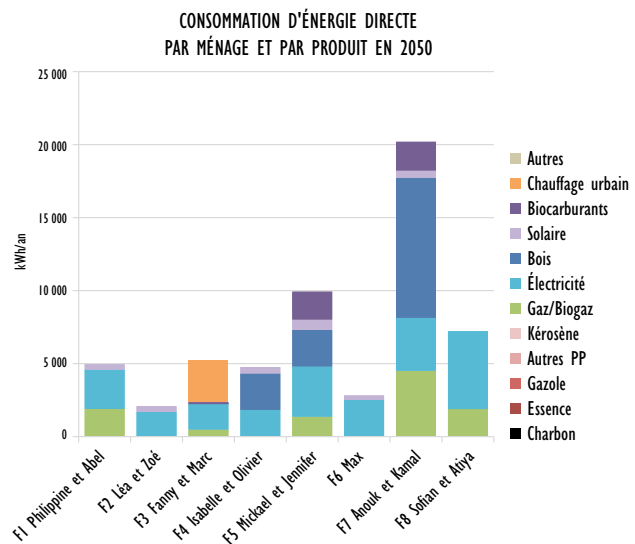
Parallèlement, dans les transports, le report d'un grand nombre de déplacements vers les transports en commun et les services de mobilité aboutit à un transfert des consommations d'énergie depuis le périmètre direct vers l'indirect. **Ce que les ménages paient aujourd'hui de leur poche pour remplir le réservoir de leur véhicule est acquitté pour partie en 2050 au travers du prix de services de mobilité** (billets de métro, tram, train ou encore des km parcourus en auto-partage).



L'écart entre la famille la moins consommatrice (mono-parentale en milieu urbain) et la plus consommatrice (famille aisée à double résidence) est de l'ordre de 1,8.

Consommations par produit

En 2050, une double transition s'opère au niveau des énergies dans le sens d'une baisse des émissions de CO₂. D'une part, les ménages se tournent vers des formes d'énergie plus performantes, moins carbonées, comme le gaz, l'électricité et le chauffage urbain; et d'autre part, ces formes d'énergie sont de plus en plus générées à partir de sources renouvelables.



Le « mix » des énergies directement consommé par les ménages pour leur logement et le transport individuel est ainsi clairement orienté vers des énergies peu carbonées. On retrouve sur le graphique ci-dessus les différentes options de chauffage. La consommation très importante de bois par la famille rurale s'explique par le fait qu'ils sont à proximité de cette ressource.

Les consommations directes les plus basses sont enregistrées dans les ménages utilisant des pompes à chaleur, pour lesquelles l'apport en énergie électrique est très faible en comparaison des calories récupérées dans l'air ou le sol. La moitié des familles utilisent encore la voiture individuelle, que ce soit en hybride ou en motorisation gaz seule. Dans le cas de la famille rurale, le modèle de la voiture est assez ancien ce qui se traduit par des consommations plus élevées que les autres familles.

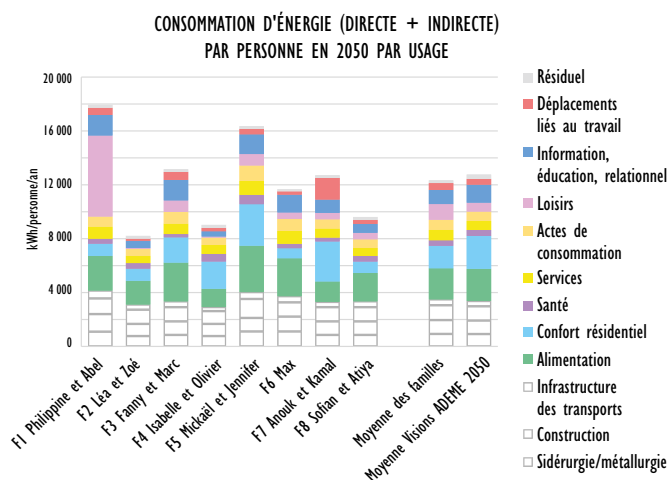
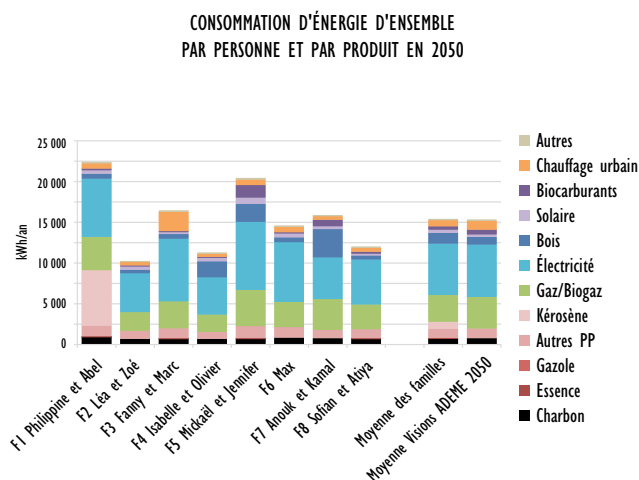
Sur le graphique suivant, les consommations d'ensemble des familles regroupent le volet énergies directes et énergies indirectes. On repère aisément les consommations liées au voyage en avion transcontinental. Les familles à haut revenu enregistrent des consommations plutôt élevées tandis que les familles à bas revenu figurent parmi les plus sobres en énergie: l'exercice ne supprime pas entièrement l'effet revenu mais en limite l'amplitude du fait des gains très élevés réalisés sur les besoins de base (chauffage et mobilité individuelle). La famille « nombreuse » affiche des consommations unitaires très basses en raison du grand nombre de personnes dans le ménage (5 avec les enfants): certaines consommations d'énergie telles que celle relative

au chauffage n'étant pas directement proportionnelles au nombre de personnes du foyer (comme la surface des logements en général), les consommations individuelles sont moindres pour les familles nombreuses.

La correspondance avec les Visions ADEME est visible dans les deux colonnes de droite. Les consommations de pétrole sont un peu plus élevées en raison de la présence d'un voyage longue distance en avion en 2050 pour l'une des familles (non pris en compte dans les Visions ADEME, car hors périmètre du Facteur 4 tel qu'il est défini par la loi POPE de 2005) mais difficile à occulter dans un exercice sur les modes de vie comme celui-ci.

Consommations par usage

Le graphique ci-dessous reprend les mêmes chiffres en les désagrégant non plus par produit mais par usage. Pour certains ménages, la part du logement est devenue très faible alors qu'elle constitue l'usage dominant en 2010. Cela est dû à la rénovation quasi systématique des logements. Inversement, les usages loisirs, services, santé et information, éducation et relationnel occupent une part plus importante du budget énergie des ménages.



Comme en 2030, les ménages qui affichent des consommations faibles dans ces domaines ne sont pas pour autant privés d'activités tels que les loisirs ou les contacts avec la famille ou les amis. Ils privilégient en revanche des moyens peu consommateurs pour couvrir ces besoins, ou ont des loisirs moins intensifs en énergie (notamment en transports).

La comparaison avec les Visions ADEME est visible dans les deux dernières colonnes de droite qui là encore montrent une assez grande convergence entre l'échantillon et la référence.

Les écarts résultent d'abord des différences de revenu qui concernent essentiellement les loisirs (avec leur composante mobilité), les activités relationnelles, l'alimentation et le confort résidentiel en fonction de la taille des logements.

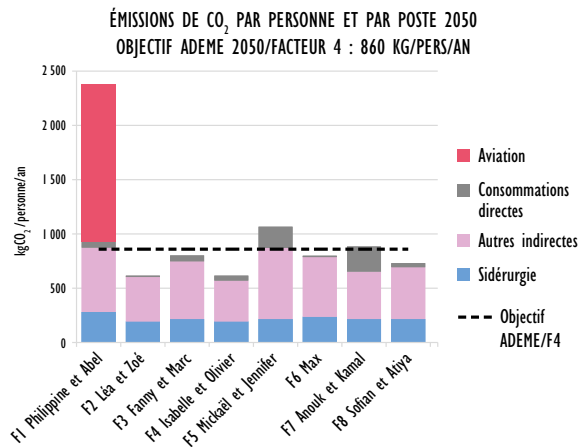
RÉSULTATS EN CO₂

Dans l'ensemble, **toutes les familles ont atteint l'objectif des Visions ADEME, le Facteur 4 en 2050**, soit 860 kg CO₂ par personne et par an. Cette valeur, inférieure à celle généralement retenue de l'ordre de 2t

d'équivalent CO₂/pers/an en considérant l'ensemble des GES et les puits de carbone, s'explique par le fait que le présent exercice a traité la question principale qui est celle du « CO₂ énergie » mais non de l'ensemble des GES.

Le voyage en avion de la famille n°1 est ici présenté tel qu'il contribue au bilan carbone de l'année 2050. Il faut cependant concevoir qu'il s'agit d'un **voyage exceptionnel** et non d'un élément récurrent du mode de vie de la famille. L'idée était de montrer que **voyager à longue distance en avion est envisageable à condition que cet usage soit réparti dans le temps.**

À noter qu'en 2050, il y a des usages directs qui ne conduisent pas à des émissions de CO₂ car certaines consommations sont liées à des formes d'énergies renouvelables ou non émettrices de CO₂.



CONCLUSIONS DE LA TRANSCRIPTION EN MODES DE VIE DES VISIONS ÉNERGIE-CLIMAT DE L'ADEME

LES AVANCÉES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET DE VALORISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La transcription des Visions ADEME, construites autour de mesures d'efficacité énergétique et de valorisation des énergies renouvelables, dans les situations concrètes des familles retenues souligne les aspects suivants :

- les progrès d'efficacité énergétique dans les logements sont évidemment déterminants. Mais la réalisation de travaux de réhabilitation n'est pas d'un accès aussi facile pour chacune des familles. Les obstacles résultent du niveau de revenu, du statut d'occupation (propriétaire ou locataire) et du type de bâtiment (maison individuelle ou logement social ou en copropriété) ; les consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre pour l'horizon intermédiaire de 2030 en dépendent. Ainsi, tous les ménages n'auront pas pu réaliser les travaux nécessaires, tandis que les prix des énergies seront orientés à la hausse ;
- les progrès en matière de transport sont très déterminés par la localisation géographique des ménages avec un net handicap en zone rurale et en banlieue peu dense où la dépendance de la voiture individuelle restera très forte. La transcription en modes de vie pointe l'importance déterminante des politiques publiques de développement des transports collectifs et des services de mobilité. Les difficultés les plus grandes toucheront les personnes très âgées en zone rurale ;
- l'évolution des modes de vie souligne le poids croissant des consommations d'électricité, surtout celles liées aux appareils électroniques de loisirs, de communication et de gestion. Y faire face nécessite à la fois la diffusion des techniques de gestion de pointe et des choix et comportements individuels qui en tiennent compte. Leur diffusion sera déterminante pour maîtriser la hausse à venir des prix de l'électricité ;
- les capacités de valorisation des énergies renouvelables sont très variables selon les localisations géographiques, avec, dans ce cas, un avantage à la maison individuelle. Les investissements une fois réalisés réduiront la sensibilité à la hausse des prix des hydrocarbures et de l'électricité.

Si la transcription en modes de vie permet de visualiser concrètement la faisabilité des scénarios de l'ADEME, elle pointe la relation étroite entre les choix techniques et les conditions d'appropriation et d'intégration dans les comportements des ménages. Il est clair que, sans progrès de

comportement et de sobriété, une grande partie des gains d'efficacité énergétique seraient perdus à travers un relâchement des attitudes au quotidien. Le facteur 4 pour l'ensemble du pays n'est pas atteignable sans progrès décisifs des comportements individuels.

LA DIVERSITÉ DES ORIENTATIONS DES MODES DE VIE PERMETTANT DE RÉALISER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Cet exercice a clairement mis en évidence différentes formes d'efficacité et de sobriété dans les comportements :

- la sobriété par des modes de vie simples permettant d'éviter un certain nombre de consommations d'énergie tout en s'inscrivant dans la conception d'un art de vivre ;
- la sobriété par une rigueur éthique qui découle de la prise en charge des grands enjeux dans le cadre d'une citoyenneté qui s'inscrit de plus en plus dans un contexte planétaire ;
- la sobriété par la haute performance technique des équipements et des assistances électroniques qui s'allient à des comportements de vigilance à l'usage et donc facilite la gestion de l'énergie au quotidien, avec notamment l'appui des dispositifs d'information sur les consommations énergétiques ;
- la sobriété par le recours à une optimisation de l'usage de biens et de services notamment de mobilité, à travers un accès direct à ceux-ci sans recours à la propriété privée de ces biens ; cela s'inscrit dans le cadre d'une économie de la fonctionnalité ;
- la sobriété par une gestion budgétaire rigoureuse pour certains ménages dans un contexte de hausse des prix des énergies ;
- la sobriété par des formes d'économie circulaire (circuits courts, réutilisation, recyclage) qui permettent de réduire les transformations de matières premières d'où résultent l'essentiel des émissions de gaz à effet de serre de l'industrie lourde ainsi que les transports de marchandises.

Ces différentes formes de sobriété (articulant parfois sobriété choisie, subie et efficacité) expriment des visions du monde et des conceptions de l'avenir différentes. Au plan collectif, elles correspondent à des orientations différentes de la société et du système économique. Cela n'empêche pas qu'elles soient présentes en même temps dans la

société et pratiquées aussi de façon simultanée à un degré divers par une même personne. Les conditions familiales, les localisations géographiques et les conditions économiques et sociales influent également sur les possibilités d'inscription dans ces différentes formes de sobriété.

L'exercice de transcription des Visions ADEME, qui a été conduit, a permis de prospecter ces différents leviers pour les ménages en fonction de contextes variés et concrets de vie. Les ménages ont ainsi été typés selon ces formes de sobriété afin de faire percevoir leurs effets sur les modes de vie.

LES PRINCIPALES AVANCÉES NÉCESSAIRES POUR FACILITER LES COMPORTEMENTS DE SOBRIÉTÉ

Cet exercice a permis aussi de pointer les principales avancées nécessaires pour progresser en matière de sobriété :

- progresser dans l'information sur les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. En effet, leur méconnaissance par les consommateurs ainsi qu'une mauvaise hiérarchisation, par exemple par sous-estimation de la part du chauffage, conduisent à des comportements désordonnés, peu efficaces alors que beaucoup d'efforts auront pu être déployés. Une bonne représentation des consommations et des émissions est une condition de comportements de sobriété pérennes;
- parer un effet rebond qui se traduit par une réallocation du revenu dégagé suite à des économies d'énergie soit vers un relâchement des comportements, soit vers un transfert vers d'autres besoins, eux-mêmes induisant de nouvelles consommations d'énergie;
- intégrer un usage plus intensif d'équipements électroniques de loisirs. Cela passe par une forte réduction des équipements en veille;
- compenser l'éparpillement géographique des familles et des réseaux relationnels qui induisent un accroissement des déplacements (notamment favorisé à la fois par la mobilité en termes d'emplois et par le développement des nouveaux moyens de communication). Il est en effet probable que la tendance soit durablement à un accroissement de la mobilité;

- réduire la dépendance à la voiture, notamment en périurbain et en zone rurale, qui limite fortement les possibilités d'amélioration des comportements. Les descriptions des modes de vie pour 2050 pointent l'importance de l'amélioration du maillage de transports collectifs et de services de mobilité pour réduire les consommations de carburant et les émissions. Les Visions ADEME, en accordant une place importante aux services de mobilité par rapport aux autres scénarios présentés dans le débat national sur la transition énergétique, ouvrent des perspectives déterminantes pour les modes de vie de beaucoup de familles;
- modifier les comportements liés à l'aspiration aux voyages en avion avec le développement du tourisme sur longue distance. L'objectif est de mettre en place des règles collectives qui permettent un tourisme de long séjour;
- éviter un allongement des chaînes logistiques d'approvisionnement que ce soit concernant les biens manufacturés ou la production alimentaire. La contrepartie de la mondialisation des échanges consiste à favoriser les comportements privilégiant les circuits courts quand cela est possible avec des organisations et modes de transports suffisamment massifiés et peu émissifs;
- modifier les choix d'urbanisme du dernier demi-siècle qui allaient dans le sens d'un zonage des activités et d'un étalement urbain. Cela passe par une mixité accrue des fonctions urbaines, notamment dans les banlieues, et d'une revitalisation économique des zones rurales;
- être en mesure de mieux penser consommation et production électrique (systèmes d'effacement des pointes de consommation électrique par des dispositifs de smartgrids, de compteurs communicants, déclenchement d'équipements lors de productions fatales...);
- influencer sur différents aspects d'organisation de la société qui tiennent, à l'organisation du temps, aux signaux économiques, à la centralisation des institutions...

Les activités, dont les consommations énergétiques s'avèrent les plus difficiles à réduire sont en premier les transports, faute d'alternatives à des modes de déplacement utilisant des combustibles pétroliers et du fait du rôle central de la vitesse dans nos modes de vie, notamment pour les déplacements longues distances des ménages les plus aisés (particulièrement aériens). Viennent ensuite les équipements électriques dont les consommations échappent à la perception quotidienne.

LES MÉCANISMES D'ACTION QUI PERMETTENT DE FAVORISER LA TRANSITION

Pour réussir la transition énergétique, il sera nécessaire d'approfondir les actions de politique publique à mettre en œuvre pour progresser sur le plan de la sobriété.

Les enseignements des conférences de citoyens organisées dans le cadre du Débat national sur la transition énergétique

Les conférences de citoyens organisées dans 14 régions le 25 mai 2013 ont dégagé des enseignements semblables dans chaque réunion et en dehors de toute influence extérieure. Il est en effet essentiel d'assurer la meilleure acceptation sociale et la plus grande efficacité possible des politiques publiques en prenant en compte les attentes des ménages. Ce qui s'en est dégagé fut :

- une reconnaissance des enjeux énergétiques et climatiques à long terme sans tenter des comportements de fuite. Néanmoins, cette profonde acceptation ne signifie pas une compréhension détaillée des conditions d'application de la transition énergétique dans les modes de vie ;
- une crainte profonde de réglementations générant des contraintes fortes et d'augmentation des prix des énergies notamment par la fiscalité. Cela ouvre deux risques : celui d'un rejet lors de la prise de décision publique et ensuite, une fois celle-ci prise, de non-application suffisante dans sa mise en œuvre ;
- une demande très forte d'accompagnement par les pouvoirs publics pour s'engager dans la transition énergétique. Cela recouvre à la fois de l'éducation, de la formation, des outils de diagnostics, des conseils indépendants des entreprises énergétiques ou intéressées dans la vente d'équipements ou de travaux, et bien sûr, des soutiens financiers par des subventions ou des garanties bancaires ;
- l'acceptation d'une progressivité des prix et des réglementations dès lors que les mécanismes d'accompagnement permettraient d'en rendre supportable les contraintes et les coûts. Est ainsi ressentie comme indispensable une vision prospective claire à l'avance de l'évolution progressive des réglementations et des prix afin que les choix puissent être effectués en les anticipant.

Les actions à mener pour favoriser l'adhésion de personnes aux situations sociales variées à des objectifs de sobriété énergétique passeront ainsi par :

L'éducation

La question de l'éducation se pose à deux niveaux :

- la formation initiale. Celle-ci reste très segmentée entre disciplines. La formation initiale concernant l'énergie est insuffisante en culture générale, notamment en ce qui concerne les progrès réalisés par certaines technologies, leurs avantages et inconvénients, mais également les perspectives qu'elles ouvrent vers de nouveaux modes de vie ;
- la formation tout au long de la vie. Il faut prendre conscience qu'avec l'allongement de la durée de vie et l'augmentation des enjeux énergétiques et climatiques, le bagage de formation initiale de la plupart des gens devient de plus en plus obsolète. Les objectifs de sobriété ne seront pas atteints sans un effort d'éducation tout au long de la vie.

Pour que les citoyens puissent se situer et choisir, il semble essentiel d'intégrer dans les formations générales des éléments de prospective, notamment sur l'énergie, ainsi que de débat sur les modes de vie futurs accessibles.

L'information et le conseil

Les efforts d'information et de conseil ont fortement varié avec le temps. D'abord, les efforts ont été centrés, après les chocs pétroliers, sur les plus grands consommateurs d'énergie : l'industrie lourde, le logement social, les grandes collectivités. À mesure que des progrès décisifs étaient réalisés, il est apparu indispensable de toucher des acteurs avec une moindre consommation : les petites collectivités locales et les PME. Les ménages étant à l'origine de près de la moitié des émissions de gaz à effet de serre, les objectifs de « stabilisation » du climat modifient profondément une vision essentiellement basée sur l'offre énergétique. Jusqu'à présent les efforts de communication en direction des ménages étaient concentrés sur des campagnes de communication sporadiques. À l'amorce de l'augmentation des prix du pétrole dans les années 2000 ont été mis en place les espaces-info-énergie. Le débat sur la transition énergétique a souligné la nécessité de toucher plus de ménages et a conduit à la création de guichets uniques pour les particuliers pour accéder aux entreprises qualifiées et aux possibilités de financement. Il est clair qu'actuellement, alors que le secteur du bâtiment s'enfonce dans la récession, un tel dispositif est essentiel pour générer le flux de travaux de réhabilitation nécessaires aux scénarios de facteur 4.

La complémentarité entre l'attention dans les comportements et le soutien d'assistances électroniques

Les scénarios qui mettent en avant les progrès indispensables de sobriété ne décrivent guère pour le moment les moyens d'y parvenir. Ceux-ci peuvent être atteints par deux voies différentes. Les comportements dépendent évidemment d'une vigilance au quotidien. Mais l'accent mis sur les petits gestes au quotidien ne conduit pas forcément à des comportements durables dans la durée voire n'est pas sans déclencher des attitudes de rejet. Outre, un contexte et des infrastructures qui doivent permettre d'adopter et choisir ces gestes sobres, l'autre voie est celle de l'emploi d'assistances électroniques. Ainsi depuis longtemps, et même si c'est loin d'être généralisé, les horloges de programmation du chauffage ou de la production d'eau chaude sanitaire ont pénétré les foyers. Maintenant, ce sont les détecteurs de présence et bientôt des compteurs communicants et les smartgrids qui viendront compléter cet appareillage technologique. Cet exercice d'investigation des modes de vie a pointé qu'au-delà de ces deux voies profondément complémentaires, il est essentiel de hausser le niveau de formation et d'information des consommateurs et d'accompagner chacun à adapter son comportement en cohérence avec les objectifs collectifs notamment de division par 4 des émissions de gaz à effet de serre et de division par deux des consommations d'énergie.

La réglementation et le signal prix

La tradition de l'intervention publique française insiste fortement sur la réglementation. Trois remarques peuvent être faites à ce sujet :

- la réglementation permet de faire prendre en compte de façon progressive les exigences environnementales et sanitaires ;
- la réglementation permet de réduire les coûts des meilleures technologies en leur assurant une diffusion massive dans les marchés ; d'un autre côté, il s'agit de veiller à ce que la réglementation n'augmente pas brutalement les coûts (par exemple de construction) pour les ménages ;
- il est tout aussi évident que le suivi dans la durée d'une réglementation nécessite un gros effort d'éducation et d'appropriation par toutes les couches de population, notamment celles qui mettent en œuvre, et des moyens de contrôle de sa mise en œuvre.

Une hausse des prix des énergies influe sur les comportements des acteurs économiques et représente donc un levier indispensable d'action en faveur de la baisse des consommations, des investissements d'efficacité énergétique et de la substitution au profit des énergies les plus décarbonées. L'effet sobriété est néanmoins inversement proportionnel au niveau de revenu, notamment du fait que la part de l'énergie dans le budget des ménages est 4 fois plus importante pour les 20 % des ménages les plus modestes que pour les 20 % les plus riches. La vulnérabilité ainsi induite peut néanmoins être compensée si des actions de soutien aux ménages les plus modestes sont mises en œuvre, permettant notamment d'accompagner l'anticipation ces coûts par la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique.

Il s'avère donc essentiel d'aborder conjointement la progression temporelle des dispositifs d'accompagnement des consommateurs, des politiques publiques, des prix (notamment de la fiscalité à travers la contribution climat-énergie) et des réglementations. À cet égard, la transition énergétique s'apparente à un escalier qu'il va falloir gravir pour atteindre le facteur 4 en 2050. Cela implique de régler à la fois la hauteur des marches à franchir et la cadence de succession de celles-ci. Seront dans ces conditions des facteurs clé : la clarté des objectifs, la progression vers une culture énergie-climat partagée, la visibilité des étapes de progression pour aider chacun à faire les meilleurs choix possibles et la capacité à éviter que certains ménages soient confrontés à des situations trop difficiles, même transitoires.

LES ENSEIGNEMENTS DE CETTE TRANSCRIPTION AU NIVEAU DES MÉNAGES

Cet exercice de transcription des modes de vie à travers des ménages types a permis des apports essentiels au débat :

- les changements nécessaires de modes de vie doivent s'inscrire dans la construction active d'une nouvelle culture énergétique. Cela nécessite de progresser dans la compréhension des modes de vie et dans leurs effets concrets en matière de consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre ;
- des travaux importants combinant les sciences de l'ingénieur, le calcul économique et les sciences sociales (psychologie, sociologie, géographie entre autres) sont à engager ;

- l'amélioration des comportements ne sera possible qu'en respectant une diversification croissante des modes de vie telle que l'on peut déjà la constater actuellement. C'est-à-dire une évolution à l'inverse de tentatives de normalisation et culpabilisation. D'ailleurs l'exercice de transcription de modes de vie montre des capacités de réponse satisfaisantes dans des situations très différentes de composition des ménages, de niveau de revenu et de localisation géographique. En d'autres termes, une amélioration importante et durable des comportements ne peut résulter que d'une expression singulière par chacun de sa propre personnalité et de recherche d'une satisfaction individuelle et collective;
- ces progrès de comportement peuvent être stimulés par des mécanismes de prix, de fiscalité et des décisions réglementaires mais à la condition d'un accompagnement des personnes dans leur propre cheminement pour éviter de les placer dans des impasses qui inmanquablement généreraient des rejets de décisions publiques et de refus de mise en œuvre;
- l'illustration des modes de vie montre le caractère central pour atteindre les objectifs de nouvelles formes d'organisation de la société, notamment à travers l'accès à des services (mobilité, démarches administratives, communication...), cela pointe donc un fort besoin d'équipements publics et d'infrastructures sobres et efficaces, notamment en matière de transport;
- la part du budget des ménages consacrée à l'énergie sera en nette réduction en cas de réussite de la transition énergétique à l'horizon 2050. Car la diminution en volume de la consommation énergétique fera plus que compenser l'augmentation des prix unitaires des énergies. Pour obtenir cette performance, il faudra évidemment que les gains technologiques soient accompagnés d'améliorations dans leur usage pour éviter qu'un relâchement de ceux-ci ou de nouvelles consommations d'énergie viennent absorber les gains réalisés (effet rebond);
- 2030 peut apparaître comme un point de passage difficile car la hausse des prix des énergies et le renforcement des exigences climatiques interviendront avant que certains ménages parviennent à maîtriser leurs consommations d'énergie. Cette difficulté touchera particulièrement les ménages dont le logement n'aura pas été réhabilité et ceux qui seront encore fortement dépendants de la voiture individuelle. À cet horizon, le désengagement du parc automobile des carburants pétroliers restera très partiel et sera surtout accessible aux populations des zones urbaines denses disposant de bonnes infrastructures de transports collectifs. Cet horizon pointe l'importance des mécanismes d'accompagnement des ménages et de dispositions sociales transitoires.

EN RÉSUMÉ :

La mise en œuvre de la transition énergétique doit reposer sur un bouquet de mesures de politiques publiques au niveau national (réglementation thermique, fiscalité de l'énergie, etc.), mais également au niveau local (politiques d'urbanisme permettant une limitation des besoins de mobilité, développement des transports en commun, etc.). Toutefois la transition pourra être d'autant plus facilement réalisée qu'elle s'appuiera sur l'extrême diversité des capacités d'adaptation et d'initiatives individuelles, loin des injonctions comminatoires et culpabilisatrices. Ainsi les propositions de politiques publiques devront-elles être assises sur l'analyse des pratiques de consommation d'énergie des ménages et tenir compte de leurs centres d'intérêt et capacités d'agir. De nouvelles méthodologies de construction d'un projet collectif pourraient ainsi être favorisées et déployées, permettant de motiver nos concitoyens vers la réalisation de cet ambitieux objectif de développement durable.

ANNEXE : PRÉCISIONS SUR LES CATÉGORIES UTILISÉES POUR LA QUANTIFICATION

LES CATÉGORIES D'USAGE DES MÉNAGES

L'alimentation

L'alimentation regroupe toute les consommations d'énergie nécessaires à la production, à la transformation et à la cuisson des aliments, dans l'esprit des analyses « de la fourche à la fourchette ».

Cette catégorie inclut :

- l'ensemble des consommations de l'agriculture et de la pêche (NCE E10 et E11),
- les consommations de la fabrication d'engrais (NCE E23) habituellement comprises dans l'industrie,
- les consommations des industries agro-alimentaires (IAA, NCE I2 à I5),
- les consommations des cafés, hôtels et restaurants,
- les consommations des transports de marchandises déplaçant des denrées alimentaires (fret ferroviaire, routier, fluvial et maritime),
- les consommations des enseignes de distribution et du commerce alimentaire,
- les consommations de la mobilité régulière pour les achats de produits alimentaires,
- les consommations de la chaîne du froid à domicile et des appareils électroménagers de cuisine,
- les consommations de la cuisson des aliments à domicile (plaques, fours, micro-ondes).

Cette catégorie n'inclut pas :

- les productions des scieries qui figurent traditionnellement dans les industries agro-alimentaires mais qui devraient se rattacher au secteur de la construction.

Le confort résidentiel

Le confort résidentiel correspond au besoin de vivre chauffé sous un toit. Il recouvre les dépenses d'énergie au maintien des conditions dans l'habitat (chauffage) mais aussi toute les dépenses d'énergie contenues dans la construction de l'habitat (énergie grise du bâtiment, extraite des secteurs transversaux).

Cette catégorie inclut :

- les consommations du chauffage dans le résidentiel,
- les consommations de l'eau chaude sanitaire dans le résidentiel,

- les consommations de l'habitat collectif extraites du tertiaire,
- les consommations des transports de meubles en déménagement,
- les consommations des appareils d'hygiène de la maison (ex : aspirateur),
- les consommations de l'éclairage dans le résidentiel des particuliers.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations du chauffage et de l'eau chaude sanitaire dans le tertiaire,
- les consommations de l'éclairage public.

La santé

Dans un pays où la population vieillit et où le recours aux technologies médicales de pointe est de plus en plus fréquent, il a semblé pertinent de regrouper dans une même catégorie d'usages toutes les dépenses liées au poste santé.

Cette catégorie inclut :

- les consommations de l'industrie pharmaceutique (NCE E28 – parachimie et industrie pharmaceutique),
- les consommations des hôpitaux, médecine de ville, action sociale et maisons de retraite (branche du tertiaire),
- les consommations de la fabrication du papier à usage sanitaire,
- les consommations des particuliers dans les déplacements à mobilité régulière pour motif de santé (visite chez le médecin, hôpital).

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations de la chimie de base (minérale et organique, NCE - E26).

Les services

Cette catégorie inclut des services de bureau comme la banque, l'assurance et l'administration publique.

Cette catégorie inclut :

- les consommations des services (banque, assurance, services dématérialisés), aussi bien chauffage et eau chaude sanitaire qu'électricité pour des usages spécifiques,
- les consommations des particuliers en déplacement pour accéder à des services, démarches,
- l'éclairage public.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations de l'enseignement et de la recherche, qui appartiennent à la catégorie information, éducation et relationnel.

Il faut s'interroger sur la place :

- des consommations des sociétés de télécommunications, qu'il faudrait être capable d'extraire de l'industrie (data center) et du tertiaire pour rejoindre les services publics ou privés : information, éducation et relationnel (voir point méthodologique dans information, éducation et relationnel). Mais pour le moment, ce retraitement statistique s'avère hors de portée faute de données précises.

Les produits et actes de consommation

Cette catégorie représente l'ensemble des consommations liées à l'achat d'objets du quotidien autres qu'alimentaires, avec notamment les plastiques et les textiles.

Cette catégorie inclut :

- les consommations du petit commerce non-alimentaire,
- les consommations de la chimie du plastique (NCE E25 et 26),
- les consommations de l'industrie manufacturière textile,
- les consommations de l'industrie manufacturière de la fabrication de produits électroménagers et mécaniques (autres que spécifiquement informatique, automobile ou alimentation),
- les consommations de l'industrie du papier servant à produire des emballages,
- les consommations de la distribution de ces marchandises (textiles, plastiques) et du commerce de ces marchandises (commerce de gros et de détail de biens et d'équipement),
- les consommations résidentielles des appareils d'électroménager autres que l'alimentation, l'informatique et l'audiovisuel, c'est-à-dire essentiellement le lave-linge, le sèche-linge et le fer à repasser,
- les consommations des transports déplaçant des produits manufacturés ou des conteneurs,
- les consommations de la mobilité régulière pour les achats de produits non alimentaires.

Cette catégorie n'inclut pas :

- la fabrication des appareils informatiques, qui appartient à la catégorie information & éducation.

Les loisirs

Cette catégorie représente l'ensemble des activités ludiques non-informatiques et les voyages à motif touristique, quel que soit leur mode.

Cette catégorie inclut :

- les consommations du poste « sports, loisirs et culture » (associations, musées, stades, piscines, salles de spectacles),
- les consommations des particuliers en déplacement (local et longue distance), quel que soit le mode employé (train, avion, transports en commun, voiture), pour motif touristique, loisirs, restauration, sport, vacances et déplacement vers une résidence secondaire.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les jeux vidéo : qui comptent dans information, éducation, loisirs domestiques et relationnel,
- les consommations des voyages pour motif familial, qui comptent dans la catégorie information & éducation au titre du relationnel et des liens sociaux.

L'information, l'éducation, les loisirs domestiques et le relationnel

Cette catégorie, particulièrement importante dans la perspective de l'évolution rapide des technologies de l'information et de la communication (TIC) regroupe des activités disjointes dans la tenue des statistiques usuelles : l'audiovisuel à domicile et toute sa chaîne de production, ainsi que les consommations de l'enseignement et de la recherche publics, des ordinateurs résidentiels et de l'accès à internet, le multimédia. Par extension y ont également été intégrées les consommations d'énergie liées aux relations sociales entre individus, en particulier la mobilité à courte et longue distance destinée à « rendre visite à des amis ou parents ». Ce poste peut apparaître encore aujourd'hui composite, mais il concentre les applications qui devraient dans le futur fusionner ou être complémentaires.

Cette catégorie regroupe :

- les consommations résidentielles des postes « audiovisuel » et « informatique »,
- les consommations en « énergie grise » nécessaires à la fabrication des équipements audiovisuels et informatiques (industrie manufacturière électrique et électronique),
- les consommations des commerces informatiques et de biens culturels,

- les consommations de l'enseignement et de la recherche,
- les consommations de l'industrie du papier à usage de papeterie,
- les consommations du transport du courrier,
- les consommations de la mobilité régulière et exceptionnelle à longue distance avec pour motif la visite à des parents ou amis (tous modes),
- les consommations de la mobilité régulière pour les trajets « domicile-école » ou « domicile-études », tous modes compris.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations informatiques dans le tertiaire (bureautique), qui, bien qu'exprimées spécifiquement dans les tableaux, seront à rattacher à la catégorie d'usage des produits qu'elles permettent de traiter.

Dans l'idéal, il serait souhaitable d'intégrer dans cette catégorie l'ensemble des consommations des entreprises des nouvelles techniques de l'information et de la communication (fournisseurs d'accès internet, centres d'appels, télécommunications), qui figurent actuellement dans le poste des services. En l'état de la connaissance des consommations du tertiaire, il est impossible de séparer ce poste car aucune clé de répartition n'existe pour se rapprocher des consommations d'énergie. En l'état actuel de l'exercice, la catégorie information, éducation et relationnel n'inclut pas ces consommations.

Déplacements liés au travail

Cette catégorie rassemble la mobilité régulière des individus, ce qui par rapport à l'agrégat traditionnels des transports exclut le fret et les voyages exceptionnels à titre touristique.

Cette catégorie inclut :

- les déplacements domicile-travail des particuliers, tous modes compris,
- les consommations des déplacements professionnels exceptionnels et réguliers à longue distance,
- les consommations des déplacements professionnels à courte et moyenne distance, par exemple les tournées professionnelles.

Cette catégorie n'inclut pas :

- la mobilité exceptionnelle à titre touristique, qui est comprise dans les loisirs,
- le transport de marchandises, que ce soit en poids lourd ou en utilitaire léger,

- les déplacements réguliers pour achats, qui comptent pour un tiers dans l'alimentation et pour deux tiers dans la société de consommation,
- les déplacements réguliers pour rendre visite à la famille et des amis, comptés dans l'information, l'éducation et le relationnel.

LES CATÉGORIES EN AMONT

Les catégories qui suivent concernent les activités industrielles amont de première transformation des matières premières dont les produits : acier, non-ferreux, éthylène et autres produits chimiques de base qui sont utilisés par toutes les industries manufacturières et bénéficient donc aux consommations finales détaillées ci-dessous mais qu'il est statistiquement impossible de différencier précisément.

Il serait possible pour une année donnée de redistribuer ces consommations par usage. Mais il est clair que la part de ces productions de matériaux et d'équipements évoluera fortement dans les temps futurs. Il fallait donc les traiter à part pour faciliter des contributions des matériaux aux différents usages qui se transformeront et qui bougeront avec le temps.

Les produits industriels de base et la sidérurgie

Cette catégorie inclut :

- la sidérurgie telle que définie dans la nomenclature NCE E16 – Sidérurgie,
- la catégorie NCE E18 – Métallurgie de première transformation des métaux non ferreux,
- la catégorie NCE E19 – Production de minéraux divers,
- la catégorie E29 - fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier,
- les consommations de la chimie de base (organique et minérale),
- les transports de produits industriels,
- le traitement des déchets et le transport des déchets et produits recyclés.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations de l'industrie pharmaceutique telle que délimitée dans l'EACEI 2010.
- les productions agroalimentaires attribuées à l'alimentation,
- les consommations des industries des transports (fabrication de voitures).

La construction

Cette catégorie inclut :

- les industries de fabrication de clinker, de ciment,
- les autres industries contenues dans la catégorie NCE - E20 Fabrication de plâtres, produits en plâtre, chaux,
- les industries contenues dans la catégorie NCE - E21 production d'autres matériaux de construction et de céramique,
- les industries du verre (NCE E22 – industrie du verre),
- les consommations d'énergie des machines de chantier au moment de la construction du bâtiment,
- les consommations des scieries comptabilisées dans les industries agro-alimentaires.

Cette catégorie n'inclut pas :

- les consommations du bâtiment (chauffage, électricité) à l'usage final (qui sont comptabilisées dans les catégories d'usage final),
- Les consommations du BTP qui sont extrêmement difficiles à extraire du reste des consommations industrielles du fait de la couverture des enquêtes de l'INSEE (NCE E19).

L'infrastructure et l'industrie des transports

Cette catégorie inclut :

- la construction de véhicules automobiles (NCE E22),
- la construction navale et aéronautique (NCE E31),
- la fabrication de produits en caoutchouc (pneus), NCE E36,
- les consommations des gares et aéroports,
- les consommations des points de vente et de réparation automobile.

Cette catégorie n'inclut pas :

- la production d'aluminium, regroupée avec la sidérurgie.

L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. www.ademe.fr



ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

www.ademe.fr