

DIALOGUE SUR TERRE

Un an dans des villages d'Asie et d'Afrique,
des inspirations pour évoluer vers une société durable.



Méthodologie

- version du 22/02/10 -

Ce document est un **guide méthodologique** qui explique et justifie la démarche employée dans le projet Dialogue sur Terre. C'est une synthèse (évolutive) des choix réalisés pour l'étude des impacts environnementaux et de la qualité de vie des villages étudiés. Elle donne les clés pour comprendre la démarche et les résultats consignés dans les fiches **Etude de mode de vie**.

1/ OBJECTIFS DU PROJET	2
2/ DÉFINITION DU CADRE DE L'ÉTUDE	2
3/ RÉCOLTE DES INFORMATIONS DANS LES VILLAGES	3
4/ IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	4
4.1. PRINCIPE D'UNE ANALYSE DE CYCLE DE VIE (ACV) OU ECOBILAN	4
4.2. MODELISATION D'UN SYSTEME « VILLAGE »	4
4.3. INVENTAIRE SUR LE TERRAIN	5
4.4. DETERMINATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	6
4.5. PRESENTATION DES RESULTATS	7
5/ INDICATEURS QUALITATIFS	8
5.1. INTEGRATION A LA NATURE	8
5.2. QUALITÉ DE VIE	9
6/ CRITIQUE DE LA MÉTHODE	10
6.1. LIMITES DE L'ÉTUDE	10
6.2. INCERTITUDES SUR LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	10
6.3. CONFRONTATION AUX RESULTATS DU BILAN CARBONE (ADEME)	11
7/ ANNEXES :	13
7.1. SOURCES POUR LE CALCUL DES IMPACTS DU FRANÇAIS MOYEN	13

Ce document non définitif est la propriété de Dialogue sur Terre.

Toute utilisation ou copie totale ou partielle doit être soumise à l'accord de Dialogue sur Terre



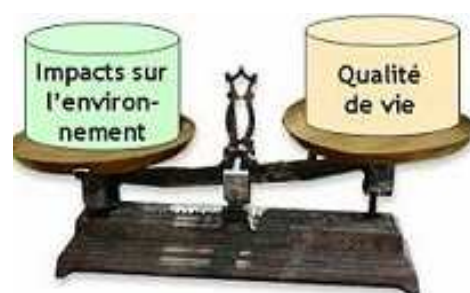
1/ Objectifs du projet

Le projet Dialogue sur Terre, porté par quatre ingénieurs INSA, est fondé sur le constat que le mode de vie occidental n'est pas viable sur notre planète, du fait des pollutions qu'il engendre. La démarche consiste à rencontrer des modes de vie traditionnels dans **une quinzaine de villages en Asie et Afrique**, a priori plus durables que le nôtre.



*Qu'est-ce qu'un **mode de vie durable** ? Pour nous, c'est un mode de vie qui permet aux habitants de s'épanouir et qui garantit la pérennité de l'environnement au sens global. Nous avons construit notre méthode d'analyse sur ce postulat.*

Le partage de la vie locale pendant une dizaine de jours et l'analyse de ces modes de vie nous permettent d'évaluer la **qualité de vie** des habitants et de quantifier leurs **impacts environnementaux** majeurs. Au retour, les résultats de nos expériences dans chaque village et les réflexions qui en découlent nous serviront de base pour sensibiliser les Français sur le respect de l'environnement, et les inviter à réfléchir sur ce qui les rend vraiment heureux. Nous voulons leur donner **l'envie et des moyens de changer** vers des choix de vie respectueux de l'humain et de l'environnement.



2/ Définition du cadre de l'étude

Les villages ont été choisis suivant les critères ci-dessous :

- **mode de vie rural traditionnel** (pour un cadre proche de la nature) ;
- **moins de 500 habitants** (pour faciliter le périmètre d'étude) ;
- **isolés de grandes villes** (pour limiter les échanges avec l'extérieur) ;
- **peu de tourisme** (pour un mode de vie plus authentique).

Notre étude porte sur le mode de vie des habitants au sein de chaque village. Nous considérons le village comme une entité qui doit répondre à 3 fonctions : il doit permettre à ses habitants de **se nourrir** (eau et alimentation), **se loger** (habitat, énergie) et **se sociabiliser** (relations sociales, éducation, culture).



*Nos évaluations portent sur le **modèle** de ce que nous observons et comprenons de la vie du village en 10 jours. Nous ne cherchons pas une description exhaustive du village, mais un schéma de fonctionnement réaliste. Nous cherchons à obtenir des **ordres de grandeur** des impacts environnementaux, et non des valeurs « exactes ». L'intérêt de la démarche est de dégager en un temps limité les aspects durables du mode de vie local dont nous pourrions nous inspirer.*

3/ Récolte des informations dans les villages

Nous passons une dizaine de jours dans chaque village en compagnie d'un **traducteur**, et participons aux activités locales. Les premiers jours nous permettent de rencontrer les personnes clés du village et d'organiser notre hébergement chez l'habitant, dans 2 familles pour multiplier les échanges. Afin de nous faire connaître, nous jouons un petit **spectacle** devant le plus grand nombre de villageois possible. Nous leur expliquons que nous sommes ici pour partager des moments avec eux et étudier leur mode de vie.



Les jours suivants, nous récoltons un maximum d'informations grâce à des observations et des entretiens. Les informations brutes (non interprétées) sont consignées dans des carnets de notes après chaque entretien ou observation. Nous faisons des points régulièrement pour **partager les informations** récoltées, **formuler des hypothèses** et **choisir les thèmes à approfondir**. Nous prenons soin de **multiplier nos sources** de manière à valider les informations. Chacun d'entre nous prend la responsabilité de plusieurs thèmes et s'assure tout au long du séjour de la complétude et de la pertinence des informations.

Thèmes	Informations récoltées
Activités	Travaux agricoles, travaux rémunérés.
Vie familiale	Relations entre les générations, mariage, retraite.
Politique	Organisation du village, rôle du chef, prises de décisions.
Culture	Activités socioculturelles, religions, relations entre les habitants.
Habitat	Matériaux de construction, confort des habitations (taille, isolation, équipements sanitaires, appareils électriques).
Santé et Hygiène	Système de santé, pénibilité du travail, hygiène au quotidien, pathologies.
Education	Système scolaire, accessibilité de l'école, qualité des enseignements.
Alimentation	Provenance des aliments, quantités consommées de viande, céréales, légumes et produits manufacturés.
Energie	Modes de chauffage et de cuisson, provenance des combustibles, consommations électriques et thermiques.
Déplacements	Types de véhicules, fréquence d'utilisation, nombre de km parcourus.
Eau et déchets	Approvisionnement en eau, qualité et traitement des eaux usées, quantité et gestion des déchets.

Nous commençons sur place l'évaluation des impacts et la rédaction d'une fiche « **Etude de mode de vie** » du village afin de pouvoir, au plus proche du terrain, lever les interrogations par de nouvelles questions, mesures ou observations.

4/ Impacts sur l'environnement

Nous avons choisi pour déterminer les impacts sur l'environnement des modes de vie dans les villages d'utiliser la méthode « Analyse de Cycle de Vie », que nous avons adaptée à notre projet.

4.1. Principe d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) ou écobilan

L'ACV est une méthode qui permet de faire l'évaluation environnementale d'un système : évaluation des impacts d'un produit pour toutes les étapes de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières, en passant par la fabrication, le transport, la distribution, l'utilisation et jusqu'à l'élimination. La méthode consiste dans un premier temps à faire **l'inventaire des extractions et des émissions** mises en jeu à chaque étape du cycle de vie : flux de matière, d'énergie et de polluants.



Ex. : faisons l'inventaire des entrants et des sortants d'un simple feu de bois. En entrée : quantité de bois prélevée dans la nature ; en sortie : émissions de gaz et de particules lors de la combustion, chaleur dégagée et cendres.

Des **méthodes d'agrégation** (addition des contributions des différents flux ayant le même type d'impact) permettent ensuite d'évaluer les impacts sur l'environnement, comme les émissions de gaz à effet de serre ou la consommation de ressources non renouvelables.

Etapes d'une ACV :



4.2. Modélisation d'un système « village »

Pour modéliser un mode de vie dans un village et pouvoir comparer les modes de vie entre eux sur une même base, nous avons choisi de limiter l'étude à trois aspects principaux des modes de vie : les fonctions se nourrir, se loger, se sociabiliser.

Seuls les impacts liés aux 3 fonctions du village sont quantifiés.

Les activités ou matériels situés géographiquement dans le village, qui ne permettent pas aux habitants d'accéder aux 3 fonctions ne sont pas pris en compte (ils remplissent ces fonctions dans un autre système que le village considéré).

→ **Les impacts liés à une production agricole au sein du village mais non consommée sur place sont ignorés.**

Par contre, des activités ou matériels situés géographiquement à l'extérieur du village, mais qui permettent aux habitants du village d'accéder à une des 3 fonctions seront pris en compte.

→ **Les impacts liés à une production d'énergie hors du village mais pour le village sont pris en compte.**

De la même manière, **les activités professionnelles des habitants ne sont analysées que si elles servent à remplir directement l'une des fonctions** (ex : agriculteur local qui permet de nourrir le village). Les autres activités ne sont pas analysées, car leurs impacts sont affectés aux consommateurs du produit du travail. Toutefois, si certains habitants doivent se déplacer en dehors du village pour travailler, **nous comptons les impacts liés aux déplacements pour se rendre sur le lieu de travail**, car ce travail contribue à remplir les 3 fonctions grâce au salaire gagné.

4.3. Inventaire sur le terrain

Sur le terrain, nous quantifions les **flux de matière et d'énergie principaux** relatifs au mode de vie du village (ex. : kg de viande consommée, stères de bois de chauffe, km parcourus, etc.). Nous ne prenons pas en compte les flux de moindre importance, ou qui n'induisent presque pas d'impact. Nous **triangulons les données**, c'est à dire que nous comparons systématiquement plusieurs données d'entrée de différentes sources (témoignages de plusieurs familles, observations au quotidien, mesures) avant de définir les valeurs que nous garderons pour évaluer l'impact. Nous discutons entre nous de la cohérence des ordres de grandeur des données que nous avons recueillies.

Les domaines les plus impactants sont très souvent **l'alimentation, l'habitat** et les **déplacements**. Voici ci-dessous la méthode utilisée pour recueillir les informations correspondantes.

Pour l'**alimentation** nous nous intéressons au régime alimentaire et à la provenance des aliments :

- demande à plusieurs familles de leurs consommations annuelles des denrées alimentaires de base (par exemple riz pour l'Asie du sud-est ; viande pour les modes de vie nomades), et de la provenance des aliments consommés ;
- observation quotidienne des repas dans leur intégralité (en s'assurant qu'ils sont bien représentatifs de l'alimentation « habituelle », c'est-à-dire sans invités) ;
- modélisation du régime alimentaire complet en vérifiant que le nombre total de calories est cohérent par rapport au régime français moyen, soit environ 2700 cal/j/pers. *Voir en annexe.*

Pour l'**habitat** nous nous intéressons à la fois aux matériaux de construction et à l'énergie :

- inventaire des matériaux et de leur provenance (observations et questions posées) ; s'ils sont naturels et locaux, leur impact est négligé devant les impacts de l'énergie de l'habitat ;
- demande à plusieurs familles de leurs consommations d'électricité et de combustibles ;
- observation quotidienne des flux d'énergie utilisés ;
- inventaire du nombre d'appareils électriques et de leur puissance.

Pour les **déplacements** nous avons besoin des transports utilisés et des distances parcourues :


- recensement des moyens de transport utilisés par les villageois ;
- relevés de compteurs de véhicules motorisés pour une évaluation, faite avec les propriétaires, de leur utilisation annuelle ;
- discussion avec les habitants de leurs trajets habituels, quotidiens, mensuels ou annuels.

Les inventaires d'extractions et émissions correspondantes sont disponibles dans une **base de données** fournie par notre partenaire Ecointesys sous forme de process. Cette base est construite d'après plusieurs études de recherche menées principalement en Europe. Elle répertorie par exemple les polluants rejetés lors de la production de 1kg de viande, de la combustion de 1m³ de bois, d'un déplacement en voiture de 1km, etc. Dans certains cas, nous devons **adapter les process** de la base de données pour qu'ils correspondent à la réalité des villages étudiés. Par exemple, la production de viande en Europe est fortement mécanisée, alors qu'elle ne l'est pas dans nos villages d'Asie et d'Afrique. Nous modifions le process en retirant les émissions et extractions associées à la mécanisation.



4.4. Détermination des impacts environnementaux

Nous utilisons la méthode **Impact 2002+** pour calculer **deux indicateurs** d'impacts sur l'environnement, à partir des inventaires d'extractions et émissions :



Emissions de gaz à effet de serre (500ans)
(kg CO₂ éq)
somme des contributions des gaz à effet de serre rejetés



Conso. de ressources non renouvelables
(MJ primaire)
extraction de minerais et énergies non renouvelables

Ces 2 indicateurs représentent des impacts globaux. Ils montrent que des **activités locales ont des conséquences au niveau planétaire**.

Après quelques études, nous avons choisi de ne pas représenter les 2 autres indicateurs agrégés par Impact 2002+ (impacts sur la santé humaine et sur les écosystèmes), pour 3 raisons :

- leur méthode de calcul est adaptée à un contexte de pays développé ;
- ils sont trop éloignés des problématiques de santé et écosystèmes locaux ;
- leur analyse nécessite des explications complexes pour la compréhension du grand public.

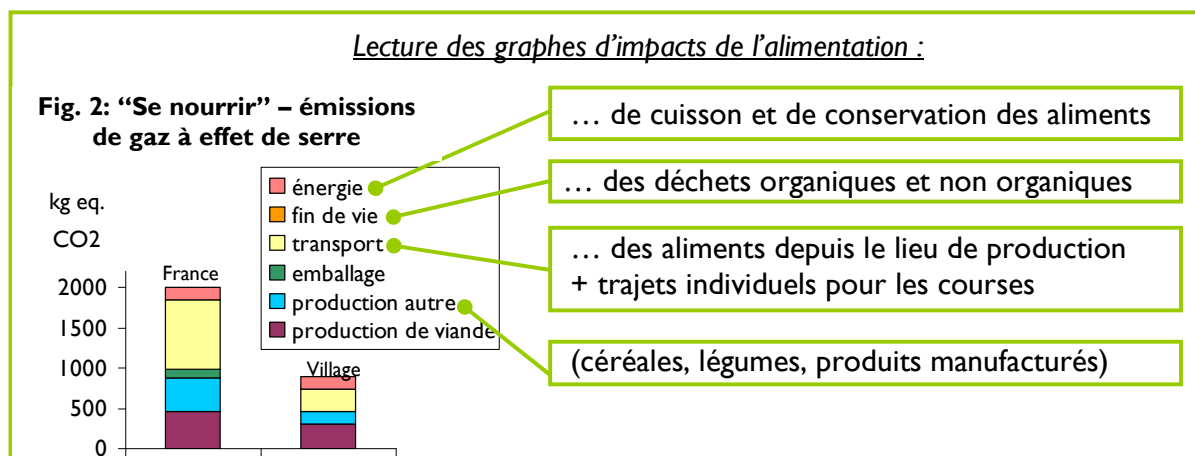
Nous avons intégré les notions de santé humaine et de préservation des écosystèmes au niveau local dans notre méthode d'évaluation d'**intégration à la nature** et de **qualité de vie** (voir § 5).

Remarque : compte tenu d'études scientifiques récentes qui remettent en cause la cause anthropique changement climatique¹, plutôt que de parler d'« impact sur le changement climatique », nous préférons parler d'« émissions de gaz à effet de serre ».

¹ Travaux de Vincent Courtillot entre 2005 et aujourd'hui.

4.5. Présentation des résultats

Les fiches **Etude de mode de vie** décrivent en détail le mode de vie observé sur place, et présentent les impacts relatifs aux postes significatifs (alimentation, habitat, déplacement) du système étudié, sous forme de graphes. Pour l'habitat, si les impacts des matériaux de construction sont négligeables devant les impacts de l'énergie utilisée, on ne présente que ces derniers. **Les impacts sont calculés par an et par personne**, et sont comparés à ceux des consommations moyennes françaises, à partir de différentes sources données en annexe (paragraphe 7).



Les graphes de synthèse des impacts représentent seulement ceux des modes de vie individuels (~50% des émissions totales en France). Les impacts liés aux services communs (armée, administration, etc.) sont hors champ de l'étude.

Chaque fiche Etude de mode de vie comporte une annexe, qui liste les données d'entrées de nos ACV dont les impacts sur l'environnement sont les plus forts, avec leurs impacts correspondants.

Le tableau récapitulatif des impacts en matière de gaz à effet de serre et sur les consommations des énergies non renouvelables est aussi présenté.

DONNEES TERRAIN

ALIMENTATI	Sous catégorie	Valeur flux ¹	Impact		Détails sur la détermination de la valeur
			GES ²	RENR ³	
	Bœuf	210 kg	201	0	3-4 yacks pour 7 personnes. Moyenne sur 3 familles.
	farine blé	72,8 kg	37	376	Estimation suivant observations.
	Transports terrestres	120 kg	17	300	Modélisation des transports de produits manufacturés.
	<i>Habitat : énergie</i>				
HAB	Charbon	175 kg	69	354	Appoints en charbon : une T pour un mois et demi. 3 familles.
	Electricité	140 kWh	180	1816	?
	<i>Transports : terrestres</i>				
TRA	Moto	420 km	72	1225	Évalué d'après les trajets réguliers d'une famille. Observations.

IMPACTS TOTAUX PAR DOMAINE

	GES : Emission de gaz à effet de serre (KgCO2eq)	RENR : Ressources / énergies non renouvelables (MJ Prim)
Alimentation	446	1590
Habitat : Energie	249	2170
Transport	86	1477
Objets	16	283
Habitat : Infrastructures	10	55
TOTAL	808	5574

5/ Indicateurs qualitatifs

En complément de l'ACV, qui quantifie les impacts sur l'environnement, nous avons créé 2 x 5 indicateurs qui permettent de qualifier deux aspects du mode de vie importants pour notre étude : son **intégration à la nature** et la **qualité de vie** des habitants. Ils permettent de voir au niveau local quels sont les atouts et les points faibles des modes de vie.

5.1. Intégration à la nature

L'intégration à la nature d'un mode de vie est évaluée à partir des 5 indicateurs décrits ci-dessous.

Plus le boulier contient de boules pleines, plus le mode de vie est intégré dans la nature.

Dépendance alimentaire	● ● ● ● ○ ○	Autonomie alimentaire
Dépendance énergétique	● ● ● ● ● ○	Autonomie énergétique
Modernité objets domestiques	● ● ● ● ● ●	Simplicité objets domestiques
Travail mécanisé ou à l'extérieur	● ● ● ● ○ ○	Travail manuel et au village
Bcp de déchets mauvais traitement	● ● ● ● ○ ○	Peu de déchets, bon traitement

- **Dépendance / autonomie alimentaire** : capacité du village à subvenir directement à ses besoins alimentaires par le travail, sans interaction avec l'extérieur. Plus la proportion d'aliments produits localement est importante, plus le village est autonome. >10% → note de 1 ; >30% → 2 ; 50% → note de 4 ; 70% → 5 ; 90% → 6.
- **Dépendance / autonomie énergétique** : capacité du village à subvenir directement à ses besoins énergétiques de manière renouvelable. On sanctionne des consommations d'énergies thermiques et électriques importantes. On considère les consommations énergétiques pondérées aux DMU (Degrés Mois Unifiés pour comparer des consommations d'énergies dans des climats différents).
- **Modernité / simplicité des objets domestiques** : comptabilise les machines qui facilitent les gestes du quotidien, mais qui éloignent le mode de vie de la nature.
(6 = pas d'électricité, éventuellement tel portable ; 5 = TV, tel portables, accessoires type bouilloire ou machine à riz ; 4 = frigo/congélateur, TV, tel portables, accessoires, 3 = machine à laver, frigo/congélateur, TV, tel portables, accessoires, 2 = voiture, machine à laver, frigo/congélateur, TV, tel portables, accessoires, 1 = Internet, voiture, machine à laver, frigo/congélateur, TV, tel portables,...).
- **Travail mécanisé / manuel** : caractérise les méthodes et outils de travail au regard du niveau de mécanisation. On enlève 1 à 2 points si une partie du travail est réalisée à l'extérieur du village, car cela éloigne les habitants de leur environnement naturel.
- **Beaucoup / peu de déchets non traités** : caractérise la quantité de déchets ayant un impact sur l'environnement local du village (pollution sols ou eaux). On commence par évaluer la quantité de déchets produits par les habitants (note entre 1 et 6) ; on enlève 1 à 2 points si les déchets ne sont pas traités et polluent l'environnement local, on ajoute 1 à 2 points si au contraire ils sont traités (tri, recyclage, évacuation, incinération).

5.2. Qualité de vie

La qualité d'un mode de vie est évaluée au regard des 5 indicateurs décrits ci-dessous.

Plus le boulier contient de boules pleines, meilleure est la qualité du mode de vie :

Mauvaise santé *		Bonne santé *
Mauvaise alimentation		Bonne alimentation
Air – eau pollués		Air – eau préservés
Habitat sommaire**		Habitat confortable**
Individualisme		Solidarité

* Sont prises en compte la pénibilité du travail, l'hygiène, les maladies.

** Sont pris en compte la surface habitable, les raccordements à l'eau et à l'électricité, le chauffage.

Nous ne sanctionnons pas dans nos indicateurs les éléments qui dépendent du gouvernement et non pas des villageois ou de leur mode de vie. Par exemple, le village ne pouvant pas décider seul de la mise en place d'un hôpital, l'accès aux soins n'est pas pris en compte dans notre indicateur sur la santé.

- **Mauvaise / bonne santé** : caractérise la pénibilité du travail et des activités domestiques (temps, port de charges, contact avec produits toxiques, etc.), la qualité de l'hygiène des habitants (toilette, consommations alimentaires et drogues), et les problèmes de santé récurrents éventuels. Les maladies sont prises en compte si elles ont une origine liée au mode de vie.
- **Mauvaise / bonne alimentation** : caractérise la quantité, la variété et la qualité de l'alimentation des villageois.
- **Air et eau pollués / préservés** : englobe les rejets dans l'air et l'eau engendrés par le mode de vie des villageois pouvant impacter la santé humaine. Sont comprises les émissions de particules toxiques dues à toute sorte de combustions (bois, plastiques, ou dans les moteurs), de pesticides, ainsi que notre évaluation de la toxicité des eaux usées. La faible densité est un facteur limitant de l'importance des substances. La pollution intérieure de l'habitation est plus pénalisante que la pollution extérieure.
- **Habitat sommaire / confortable** : illustre le niveau de confort dans l'habitation, compte tenu du climat local (isolation, solidité des maisons, équipement intérieur et extérieur dont machines, eau courante, électricité et toilettes). La taille du logement et l'espace vital sont inclus dans ce critère. On ne prend pas en compte ici la beauté du cadre de vie, puisqu'elle ne dépend pas du mode de vie.
- **Individualisme / solidarité** : caractérise les rapports sociaux au sein du village (solidarité intergénérationnelle et entre habitants, temps passé en communauté pour travailler et pour les échanges socio-culturels, présence d'exclus). L'individualisme est vu sous l'angle péjoratif (égoïsme, repli sur soi, intérêts personnels avant intérêts communs).

6/ Critique de la méthode

Notre méthode d'étude des modes de vie résulte de choix réalisés en concertation à 4, qui permettent de coller au mieux à la réalité du terrain et à nos objectifs. Comme toute modélisation de système complexe, elle contient des limites.

6.1. Limites de l'étude

Pour pouvoir faire des analyses de cycle de vie de systèmes comparables, nous avons choisi de limiter notre étude aux trois fonctions principales des villages que nous avons définies : se nourrir, se loger, se sociabiliser. **Les autres aspects des modes de vie des villages ne sont pas considérés.** Les frontières de notre modélisation du village sont adaptées en conséquence (voir paragraphe 4.2). **Nos modélisations des villages sont simplifiées par rapport à la réalité**, du fait des moyens que nous nous sommes donnés pour réaliser nos études : 4 personnes, 10 jours, 1 traducteur.

Ces 2 choix sont adaptés à notre étude, puisque la modélisation choisie nous suffit pour faire ressortir des réflexions et des inspirations des modes de vie.

6.2. Incertitudes sur les impacts environnementaux

Les informations recueillies sur place sont sujettes à plusieurs sources d'incertitudes :

- Nos observations sont faites sur une période de 10 jours seulement et ne sont pas représentatives du mode de vie tout au long de l'année. Ainsi nous devons faire confiance aux informations recueillies à travers les entretiens
- Nous ne calculons pas une moyenne statistique des consommations des familles, mais nous nous concentrons sur deux ou trois témoignages qui nous semblent représentatifs, que nous validons si possible par des observations.
- Les personnes interrogées connaissent rarement leurs consommations précises, et nous donnent des **ordres de grandeur**.

Nous faisons en sorte de réduire au maximum les incertitudes sur les données qui concernent les postes les plus impactants, car ce sont elles qui déterminent le résultat global et son incertitude. Pour ces données, l'incertitude maximale que nous nous autorisons est de **± 50%**.

Les impacts unitaires obtenus grâce à la méthode d'agrégation Impact 2002+, à partir de la base de données fournie par Ecoinvent, sont donnés à **± 15%** d'incertitude.

Pour un flux donné i , par exemple la consommation de viande de mouton, l'impact correspondant (r_i) est calculé par multiplication de la quantité consommée (q_i) et de l'impact unitaire pour 1 kg de viande (i_i) pris dans la base de données : $r_i = q_i * i_i$.


L'incertitude *relative* (exprimée en %) sur r_i est alors la somme des incertitudes *relatives* sur q_i et i_i :

$$\Delta r_i / r_i = (\Delta q_i / q_i) + (\Delta i_i / i_i)$$

Ainsi, si la quantité de viande consommée est connue avec ± 30% d'incertitude, et que l'impact unitaire dans la base de données est connu avec ± 15% d'incertitude, alors l'impact lié à la consommation de viande dans le village est déterminé avec ± 45% d'incertitude.

L'impact global du mode de vie du village (R) est la somme des impacts intermédiaires : $R = \sum r_i$.
L'incertitude *absolue* ΔR sur le résultat (exprimée dans la même unité que R) est alors la somme des incertitudes *absolues* sur les résultats intermédiaires : $\Delta R = \sum \Delta r_i$.

Cela implique que **ce sont les incertitudes correspondant aux postes les plus impactants qui influencent le plus l'incertitude sur le résultat d'impact global.**

 Ainsi par exemple, si la consommation de viande engendre des émissions des GES à hauteur de 270 (± 135) kgCO₂eq/an/pers (soit $\pm 50\%$ d'incertitude relative), et que la consommation de farine émet seulement 40 (± 40) kgCO₂eq/an/pers (soit $\pm 100\%$ d'incertitude relative), l'impact total de ces deux flux s'élève à 310 (± 175) kgCO₂eq/an/pers (soit $\pm 56\%$ d'incertitude).

Les impacts que nous calculons pour un mode de vie donné sont donc entachés d'une incertitude variable d'un mode de vie à l'autre, que nous faisons en sorte de minimiser en consolidant les données concernant les postes les plus impactants du mode de vie. D'après les premières études réalisées, l'incertitude sur nos résultats d'impacts globaux se trouve **entre $\pm 50\%$ et $\pm 75\%$.**

Une comparaison des résultats d'ACV de deux villages qui auraient des impacts similaires est discutable devant les incertitudes mises en jeu. Aussi nous sommes prudents lorsque nous faisons des interprétations. Les résultats sont considérés comme significativement différents d'un village à l'autre si la différence dépasse la plage d'incertitude. La comparaison des villages avec un mode de vie moyen français reste pertinente dans tous les cas, car la différence entre les impacts générés est très significative.

6.3. Confrontation aux résultats du Bilan Carbone (ADEME)

Nous avons appliqué notre méthode de calcul d'impacts au cas d'un **mode de vie français moyen**, en utilisant comme données d'entrée des statistiques publiées par l'AFSSA (alimentation), l'IFEN (énergie), l'ADEME (énergie), l'INSEE (transports). Ces données sont toutes présentées en annexe. Du fait d'un manque de données fiables sur la consommation et le type de produits manufacturés (hors alimentation) et de services, nos calculs ne portent que sur les domaines suivants :

- alimentation (produits consommés et provenance),
- usages privés de l'énergie (chauffage, électricité spécifique, eau chaude sanitaire, cuisson),
- déplacements des personnes.

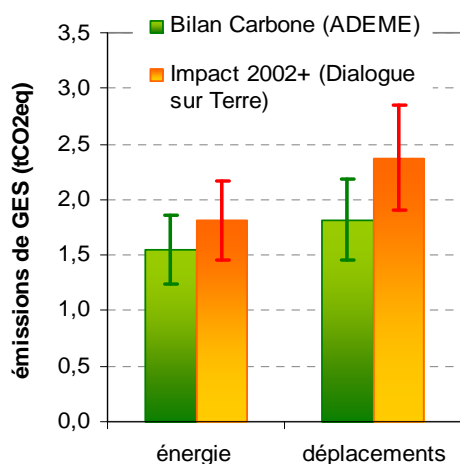
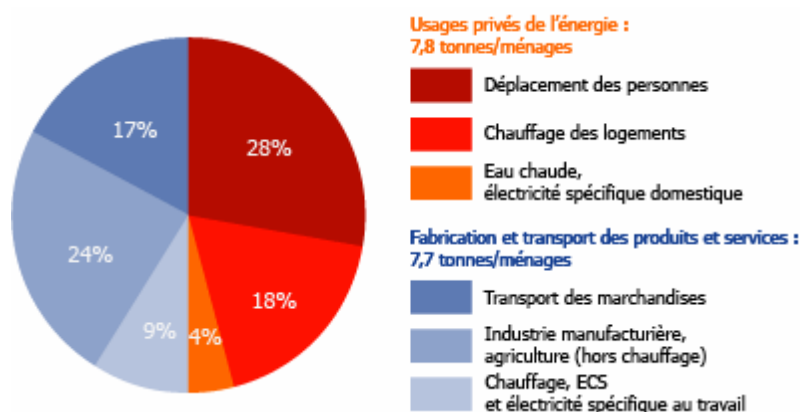
En réalisant l'ACV avec la base de données fournie par EcoIntesys et la méthode d'agrégation **Impact 2002+**, nous obtenons deux résultats présentés dans le tableau ci-après : les émissions de GES et la consommation de ressources non renouvelables par an et par personne. Nous avons considéré que l'incertitude sur les données d'entrée est de l'ordre de $\pm 5\%$ pour déplacements et énergie, et de $\pm 25\%$ pour l'alimentation. Avec une incertitude de $\pm 15\%$ sur les informations de la base de données, les impacts sont donnés à $\pm 20\%$ d'incertitude pour les déplacements et l'énergie, et $\pm 40\%$ pour l'alimentation.

Impacts du mode de vie du Français moyen selon notre méthode :

	Emissions de GES		Ressources/énergies non renouv.	
	impact (tCO ₂ eq)	incertitude (tCO ₂ eq)	impact (GJ prim)	incertitude (GJ prim)
Alimentation	1,2	± 0,5	14	± 5
Energie	1,8	± 0,4	61	± 12
Déplacements	2,4	± 0,5	40	± 8

Nous pouvons comparer les émissions de GES calculées par notre méthode d'ACV aux émissions de CO₂ publiées par l'ADEME², obtenues avec la méthode du **Bilan Carbone** (une autre méthode pour réaliser un écobilan). D'après l'ADEME, les émissions moyennes annuelles d'un ménage français s'élèvent à 15,5 tCO₂eq, soit **6,74 tCO₂eq/pers**, ce qui inclut les émissions liées aux usages privés de l'énergie, aux déplacements des personnes, et à la fabrication et au transport des produits et services consommés (qui incluent entre autres les produits alimentaires).

La répartition des émissions est présentée sur la figure ci-contre, tirée du site Internet de l'ADEME. On en déduit que les émissions liées à l'**énergie** représentent **1,6 tCO₂eq/pers**, et celles liées aux **déplacements** s'élèvent à **1,8 tCO₂eq/pers**. A noter : les émissions liées à l'alimentation sont incluses dans les produits et services consommés par les ménages. Nous ne pouvons donc pas confronter nos résultats à ceux de l'ADEME dans ce domaine.



La figure ci-contre présente les résultats obtenus par les deux méthodes pour l'énergie et les déplacements. Elle montre que, en tenant compte des incertitudes sur les résultats présentés, les émissions de GES que nous calculons par an et par personne sont cohérentes par rapport à celles publiées par l'ADEME.

² Contribution des ménages français aux émissions de CO₂ équivalents en 2002 sur le site Internet de l'ADEME : <http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1>

7/ ANNEXES :

7.1. Sources pour le calcul des impacts du Français moyen

ALIMENTATION :

Selon AFSSA :

	g/jour/adulte	cal/kg	cal/jour/adulte
pain - biscotte	122.6	2500	306.5
céréales petit déjeuner		3500	0
pâtes	36.1	3700	133.6
riz et semoule	20.8	3500	72.8
viennoiserie	17.3	4500	77.8
biscuits	13.9	3200	44.5
pâtisseries	35.8	4500	161.1
lait	90.82	400	36.3
ultra frais laitier	78.1425	700	54.7
fromages	40.6755	3700	150.5
oeufs et dérivés	18.3	1500	27.5
beurre	13.6	7500	102
viande	54.236	2000	108.5
volailles et gibiers	37	1200	44.4
charcuterie	38.4	3300	126.7
poissons	29.5	1500	44.2
légumes (hors pommes de terre)	122.5	300	36.8
pomme de terre et dérivés	63.2	700	44.2
légumes secs	10.3	3500	36.1
fruits	155.672	500	77.8
sucres et dérivés	20.925	3800	79.5
eaux	556.9	0	0
jus de fruits et sodas	81.836	450	36.8
boissons alcoolisées	159.9	2400	383.8
café	200.7	0	0
thé et boissons chaudes	73.3	0	0
pizzas, quiches, tartes salées	23.6	4000	94.4
sandwiches	13.8	3000	41.4
soupes	86.4	500	43.2
plats composés	79.6	3000	238.8
entremets	24.5	4000	98
compotes et fruits cuits	10.7	700	7.5

Selon DIFPOLMINE, IFEN :

Gisements d'emballage:				
en 2006	en millier de tonnes	kg/hab.	taux de recyclage	taux de valorisation énergétique
acier	300	4.7	100%	0%
aluminium	40	0.6	28%	65%
carton	830	13.1	54%	38%
plastique	1000	15.7	19%	43%
verre	2230	35.1	71%	*

ENERGIE

Selon IFEN :

Surface habitable moyenne par personne : 39m², par logement : 90m²

Consommation d'énergie de chauffage des ménages : 230 kWh/m²/an

Répartition des sources d'énergie utilisées :

Gaz	38%
Electricité	12%
Fioul	24%
GPL	3%
Bois	20%
Charbon	3%

Selon ADEME : répartition des usages de l'énergie dans l'habitat en 2004 (d'après Ceren) :

Chauffage	72%
Eau chaude sanitaire	11%
Cuisson	6%
Electricité spécifique	11%

DEPLACEMENTS

Selon INSEE :

Déplacements par personne, hors professionnels :

bus	707.6	km/an
voiture	11434.9	km/an
avion	1788.4	km/an
train	1444.7	km/an