



Groupe de travail Données territoriales

Séance n°7 – 02 février 2016

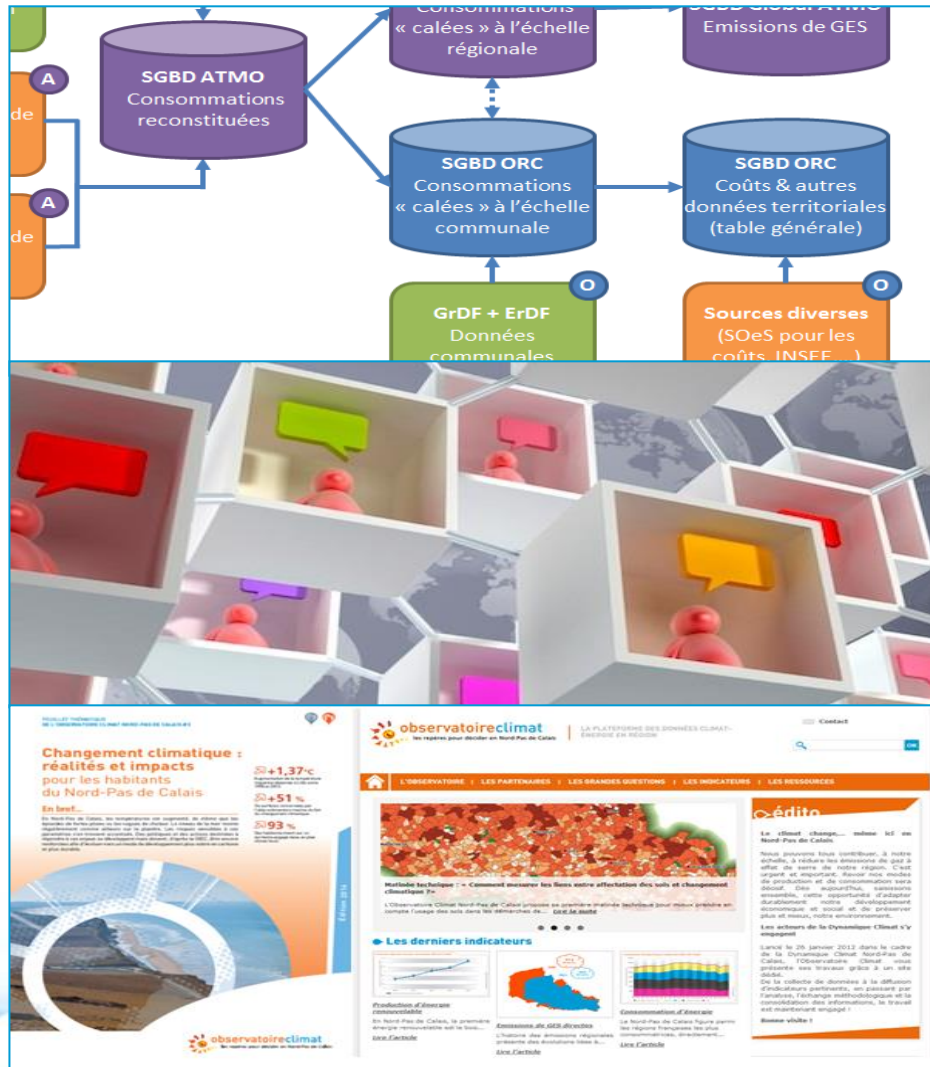
*Comment quantifier les émissions
territoriales de GES indirectes ?
L'outil ESPASS*



Région
Nord Pas de Calais - Picardie

cerdd
centre ressource du
développement durable
pôleclimat

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion



→ **Collecte, traitement et analyse des données** en lien avec les acteurs et les outils d'observation existants

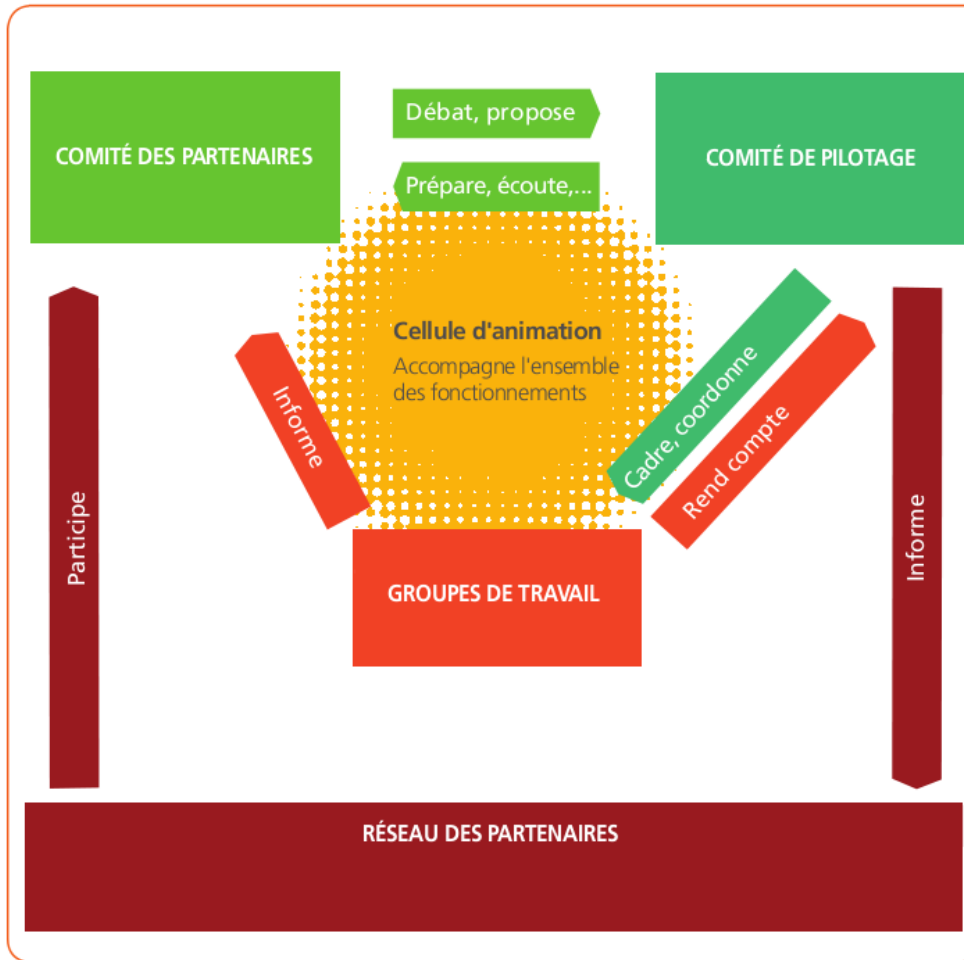
→ **Animation d'une concertation autour des données**, des méthodes de production, ...

→ **Diffusion** au moyen de publications et d'un site web

> **Une plateforme partagée des données et ressources climat-énergie**

Spécificité : un outil très partagé...

GOVERNANCE DE L'OBSERVATOIRE CLIMAT NORD-PAS DE CALAIS



...avec une gouvernance propre,
en lien étroit avec la Dynamique Climat
NPdC

Réseau des partenaires : 134 experts

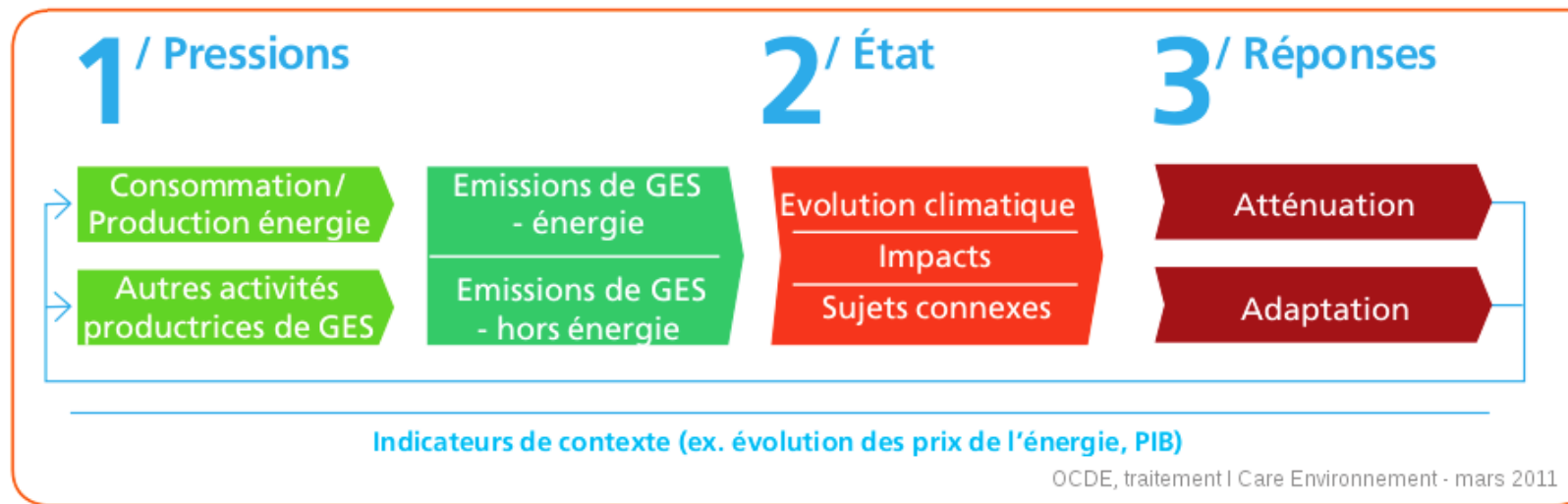
Chartes de partenariat : 35 signatures

Accès aux données : 8 conventions

Groupes de travail : 9 réunions

« Données territoriales », avec sous-thèmes
« Bâtiment », « Affectation des sols », « Gestion et
diffusion de données », « Biodiversité et
changement climatique », « Energies
renouvelables »...

MODÈLE "PRESSION-ÉTAT-RÉPONSE"



➤ **Une sélection d'indicateurs « repères » pédagogiques pour chaque champ**

... et leurs sources de données détaillées disponibles pour les techniciens

Identifier les besoins en données territoriales thème par thème et en lien avec le sujet climat / énergie

Echanger sur les sources de données utiles et repérer les possibilités d'approvisionnement régionales

Problématiser et cadrer certaines publications de l'Observatoire fortement liées aux données territoriales

Offrir un lieu privilégié d'échange et de coordination méthodologique entre le régional et le local



> Séances antérieures

- **Séance 1** : avril 2013 – Lancement du groupe
- **Séance 2** : juillet 2013 – Données énergétiques
- **Séance 3** : sept. 2013 – Données énergétiques, séance spéciale territoires
- **Séance 4** : déc. 2013 – Données illustrant les réalités et impacts du CC
- **Séance 5** : mars 2014 – Données d'occupation du sol
- **Séance 6** : sept. 2014 – Données des énergies renouvelables diffuses



Déroulé

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

L'outil ESPASS:

Comptabiliser les émissions de **GES** indirectes, les émissions de **P**olluants **A**tmosphériques et l'effet du **S**tockage de carbone par les **S**ols à l'échelle d'un territoire infra-régional en région Nord Pas de Calais



climatmundi



Région
Nord Pas de Calais - Picardie

Un meilleur bilan pour des actions plus adaptées

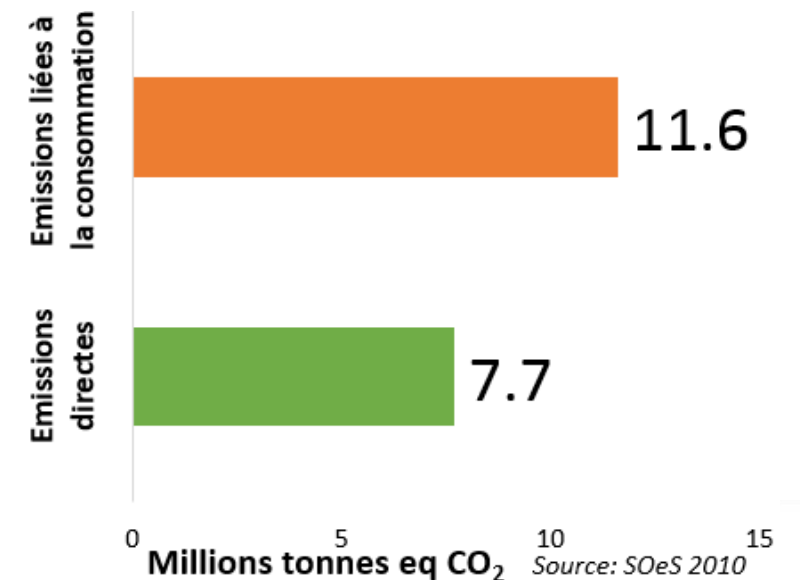
- Contexte réglementaire
 - Le bilan de GES est obligatoire pour les collectivités territoriales de taille supérieure à 50 000 habitants.
 - Périmètre obligatoire: Patrimoine & Compétences ®, Territoire ® recommandé par l'ADEME
 - Scopes: 1&2 obligatoire, 3 recommandé
 - Les territoires PCAET ayant signé un COT doivent réaliser une étude de préfiguration contenant un bilan de leurs émissions de GES au moment de l'actualisation du plan
 - L'ADEME et le Conseil Régional Nord-Pas de Calais souhaitent que la nouvelle génération de Plans Climat aborde de nouvelles dimensions:
 - Climat:
 - L'impact de la consommation des ménages et activités économiques du territoire
 - L'impact de la gestion des sols et de la biomasse du territoire sur le climat
 - La pollution de l'air
- ... avec un périmètre cadastral (Bilan Territoire)

Les émissions cachées dans la consommation

- La responsabilité du territoire et de ses administrés vis-à-vis du climat s'exerce :
 - Sur le territoire, via les émissions directes des entités publiques, privées et des citoyens (industries, transport routier, chauffage domestique et tertiaire...)
 - Via la consommation de biens et services par les collectivités, ménages et industries du territoire (alimentation, biens électroniques, textiles, automobile...) dont la production a émis des GES
- En France, en 2010, les émissions liées à la consommation étaient 50% supérieures aux émissions directes et cette tendance s'accroît
 - Tertiarisation de l'économie
 - Importations massives et croissantes de biens manufacturés à fort contenu carbone (électronique, automobile)
- La consommation doit être intégrée aux politiques Climat

Pour en savoir plus

*Réduire les émissions liées à la consommation
Quelles politiques publiques? , Réseau Action
Climat, 2014*

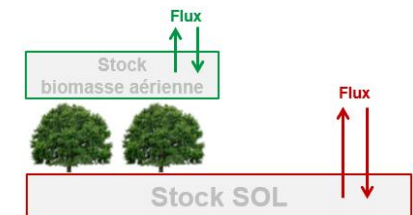


Mieux gérer les sols pour stocker des GES

- Des pratiques favorables de gestion des sols et de la biomasse aérienne (forêts, haies) contribueraient à limiter les émissions de GES
 - Limiter l'artificialisation des sols, notamment via les PLU
 - Reconstituer des espaces naturels
 - Augmenter les surfaces de forêts et améliorer les pratiques sylvicoles : une forêt bien entretenue est un puits naturel de CO₂
 - Adopter des pratiques agricoles favorables
 - 3 à 4% émissions annuelles de GES pourraient être compensées selon l'INRA (2013)
 - Pratiques favorables: Cultures intermédiaires dans la rotation, enherber les inter-rangs, non-labour...
- Intégrer la séquestration de carbone dans les sols et la biomasse dans les bilans GES pour:
 - Prendre en compte le climat dans les PLU
 - Valoriser le rôle actuel des espaces non artificialisés
 - Sensibiliser les partenaires au potentiel des actions sur l'aménagement du territoire, les pratiques agricoles et sylvicoles

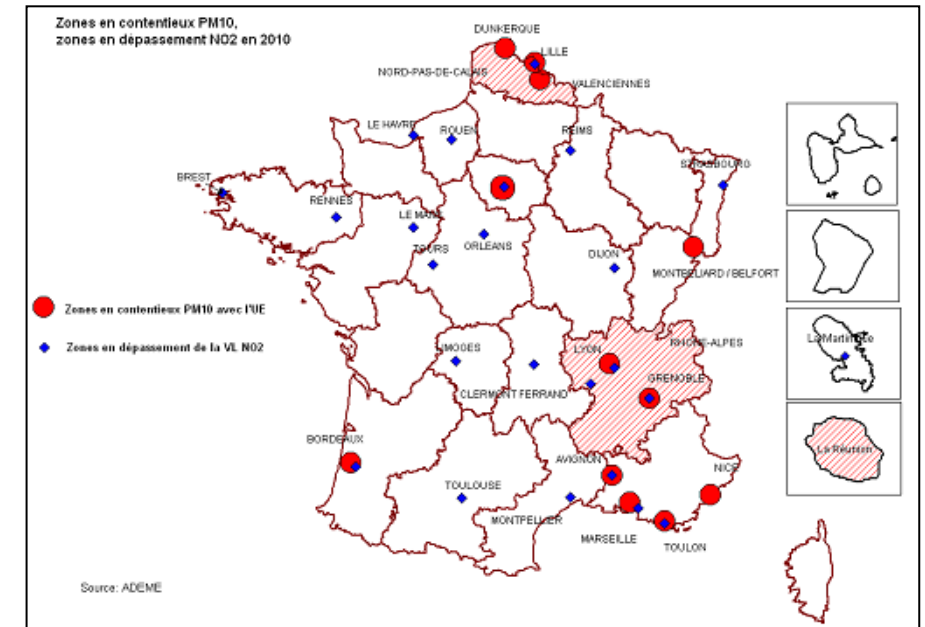
Pour en savoir plus

Carbone organique des sols, L'énergie de l'agro-écologie, une solution pour le climat, ADEME, 2014



Vers une approche climatique et sanitaire intégrée

- La région NPdC est une zone fortement exposée à la pollution atmosphérique
 - Enjeu sanitaire: La pollution atmosphérique réduit l'espérance de vie de 8,5 mois (EAA-JRC, 2013)
 - Enjeu réglementaire: Contentieux européens
- Polluants atmosphériques et GES : de nombreuses sources communes
 - Combustion pour la chauffage, la production d'électricité, les transports et l'industrie
- Une relation étroite à prendre en compte pour l'action:
 - **Entre synergies ...**
Actions favorables pour les GES et la pollution : mobilité douce, économies d'énergie...
 - **...Et antagonismes**
Actions favorables pour les GES mais par pour la pollution: biocarburants, chauffage au bois
- Un bilan multicritères GES / polluants est nécessaire pour adopter une approche intégrée lors de la prise de décision



Capucine Leclercq, SCOT du Grand Douaisis



« La pollution atmosphérique est un phénomène local qui touche au concret et mobilise les élus »

Des outils existants incomplets

- Intégrer ces nouvelles dimensions au bilan GES de préfiguration est une première étape nécessaire pour sensibiliser et aider à la décision
- Les outils actuels disponibles ne permettent pas de construire une stratégie d'actions sur tous ces volets

- **Bilan Carbone Territoire**

→ Outil permettant de quantifier les émissions directes de GES du territoire, mais:

- Emissions indirectes de GES partiellement prises en compte (alimentation, fabrication de futurs déchets)
- Emissions de polluants non prises en compte
- Emissions liées au sol et à la biomasse non prises en compte



- **ClimAgri**

→ Outil permettant de quantifier les émissions directes et indirectes du territoire liées à l'agriculture, mais:

- Emissions indirectes de GES partiellement prises en compte (engrais, produits phytosanitaires...)
- Emissions de polluants non prises en compte
- Emissions liées au sol et à la biomasse partiellement prises en compte



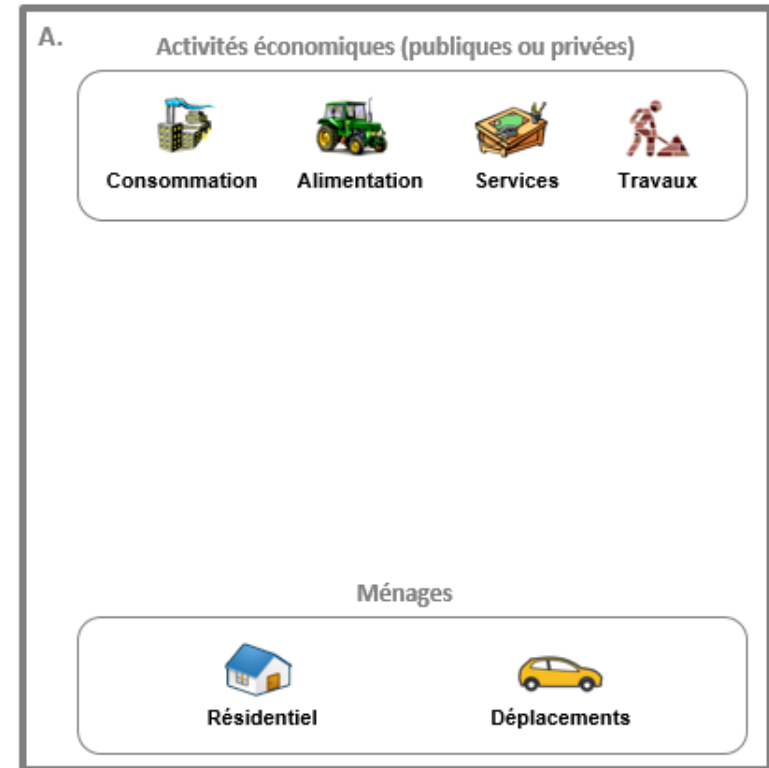
- A la demande de l'ADEME et du Conseil Régional, un consortium de 4 bureaux d'études a développé un nouvel outil

Déroulé

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

Périmètre

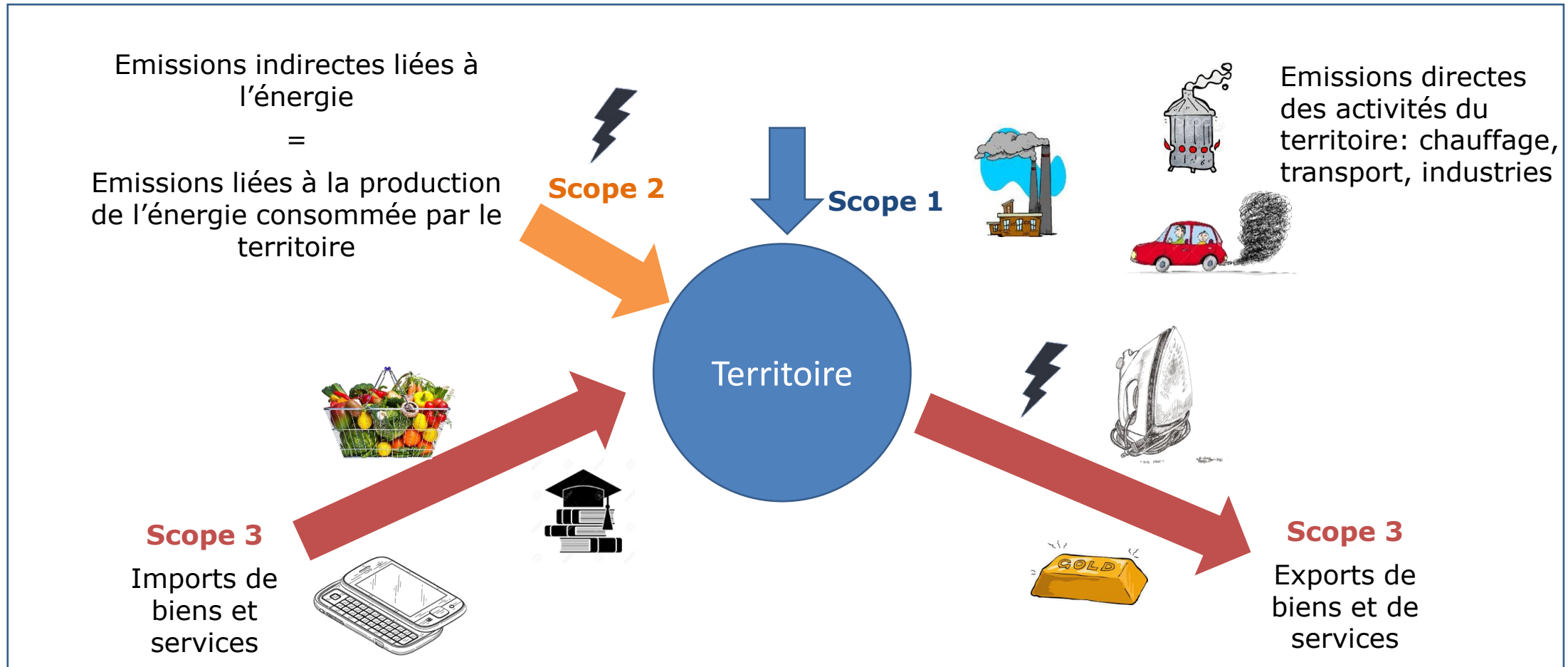
- Périmètre organisationnel considéré: approche géographique
 - la zone d'étude correspond aux frontières administratives du territoire
 - émissions dans les limites du territoire= émissions directes
 - émissions en dehors des limites du territoire pour la conso du territoire = émissions indirectes
- Acteurs concernés
 - Ménages
 - Activités économiques



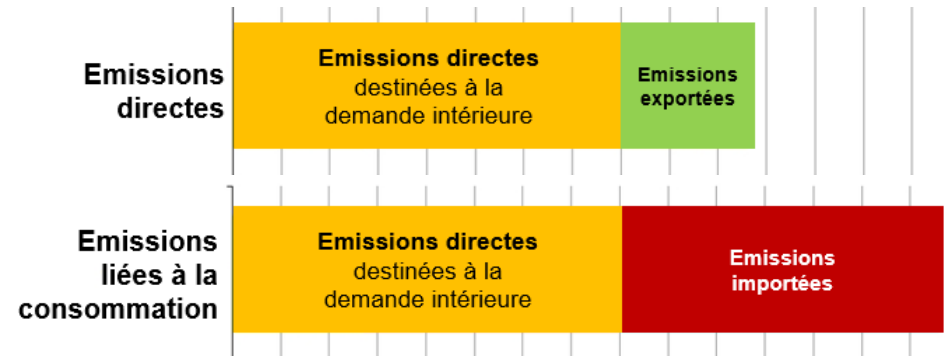
Scopes et émissions liées à la consommation

**Emissions liées à la consommation des citoyens =
scope 1 + scope 2 + scope 3 imports – scope 3 exports**

**Emissions directes =
scope 1**

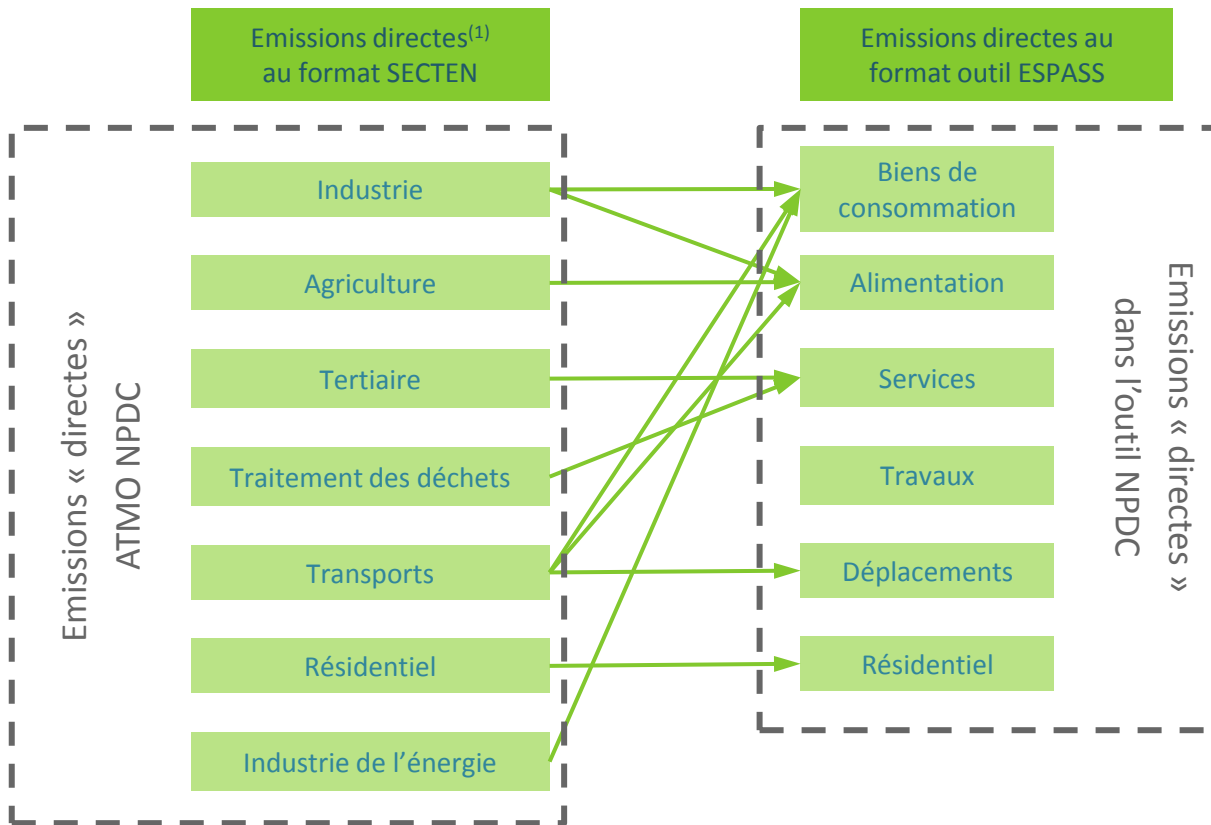















Scopes et émissions liées à la consommation (2)



***Emissions liées à la consommation des citoyens =
Emissions directes + Emissions importées (scope 2 et 3) – Emissions
exportées (scope 2 et 3)***

7 postes d'émissions de type « consommation »



Poste	Sources d'émissions considérées		Problématique
Résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> Consommation d'énergie des logements - Combustion dans le résidentiel - Consommation d'électricité 	 	GES / polluants
Déplacements	<ul style="list-style-type: none"> Transport de personnes - Mobilité quotidienne - Déplacements lointains 		GES / polluants
Consommation	<ul style="list-style-type: none"> Industries (hors agroalimentaire) - Produits chimiques / pharmaceutiques - Produits électriques et électroniques... Transport de marchandises 	 	GES / polluants
Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Agriculture Industries agroalimentaires Transport de marchandises 	  	GES / polluants
Services	<ul style="list-style-type: none"> Services publics (éducation, santé...) Services privés (banque, coiffure...) 	 	GES / polluants
Travaux	<ul style="list-style-type: none"> Construction Gros entretien des logements 		GES / polluants
UTCF	<ul style="list-style-type: none"> Flux de carbone dans la biomasse Flux de carbone dans les sols 	 	Sol & biomasse

Postes « consommation » et non « activité »

→ pouvoir comparer la production par le territoire et la consommation pour le territoire, par poste.

Exemple: comparer les GES émis sur le territoire pour le secteur alimentaire avec les GES inclus dans les denrées alimentaires consommées par les habitants

Les polluants atmosphériques

- Emissions directes: OUI
 - Sur base de données ATMO NPDC
- Emissions liées à la consommation: PARTIEL
 - Approche quantitative: émissions liées à la production d'énergie et des combustibles (scope 2)
 - Approche qualitative : émissions liées à la production de biens et de services
 - 1 : émissions élevées
 - 2 : émissions moyennes
 - 3 : émissions faibles

		PM10	NOx	COVNM
Consommation	Produits chimiques / pharma	2	2	1
	Automobile	2	2	1
	EEE	2	2	2
	Habillement	3	3	2
	Machines et équipements	3	2	2
	Instruments médicaux	3	3	3
	Autres produits manufacturés	3	3	2
	Bois / papier / carton	1	3	2
	Produits métallurgiques / métalliques	1	2	3
	Produits minéraux / plastiques / caoutchouc	1	3	3
Alimentation	Produits agricoles	1	2	1
	Produits de l'IAA	3	1	1

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

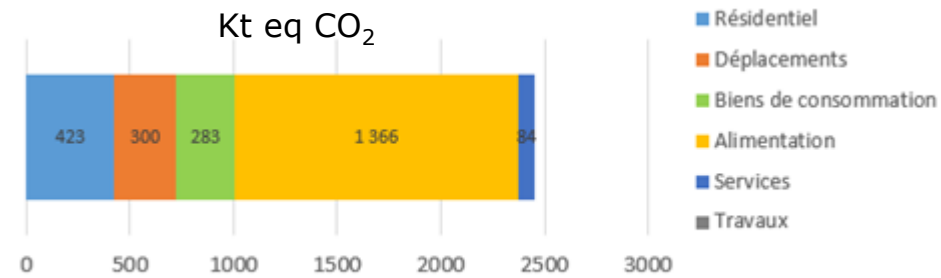
Caractéristiques de l'outil

Caractéristiques de l'outil

L'outil ESPASS c'est:

- ✓ 1 outil Excel **gratuit et ergonomique**
- ✓ Un guide utilisateur suffisant pour la prise en main: une démarche expliquée pas à pas
- ✓ Un **outil de base régionale prérempli** à compléter par chaque territoire
- ✓ Une collecte des données qui s'adapte au temps disponible grâce à la présence de données par défaut
- ✓ Des résultats en **deux jours de travail**
- ✓ Un outil libre pour une actualisation facile
- ✓ Un développement Conseil Régional / DR ADEME
- ✓ Un accompagnement par l'Observatoire Climat

- Un bilan GES global du territoire

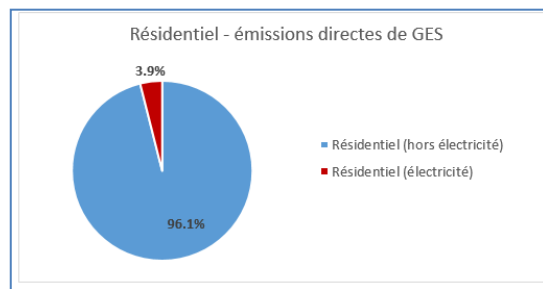


Le secteur agro-alimentaire est le plus contributeur.

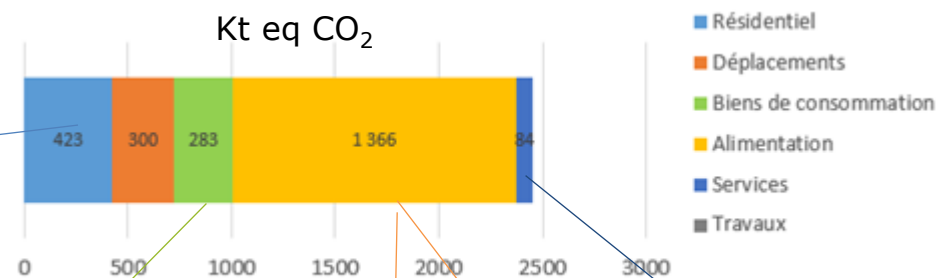
Bilan Ges cadastral (2)

Exemple d'un territoire rural agricole

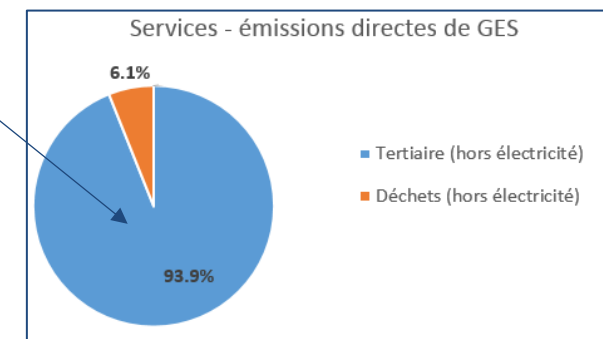
• Un zoom par poste



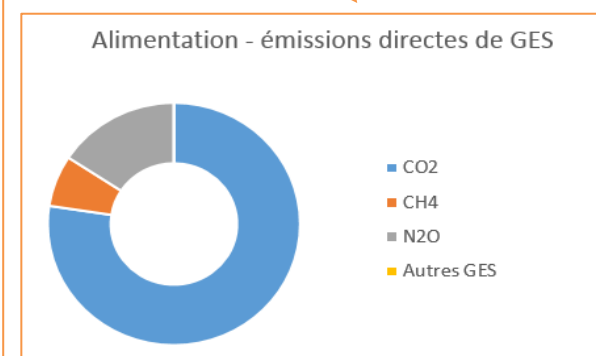
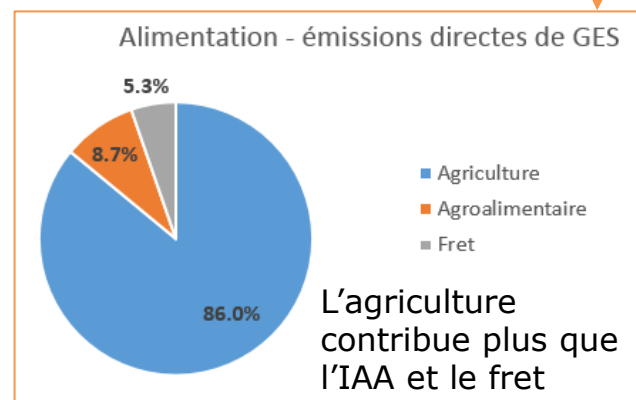
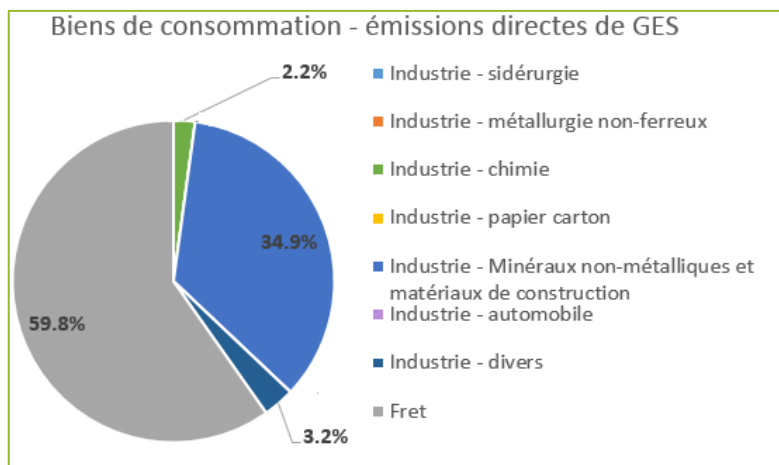
Il est important d'agir sur les pratiques liées au chauffage des habitations



Parmi les émissions des services, c'est le chauffage tertiaire qui domine le bilan



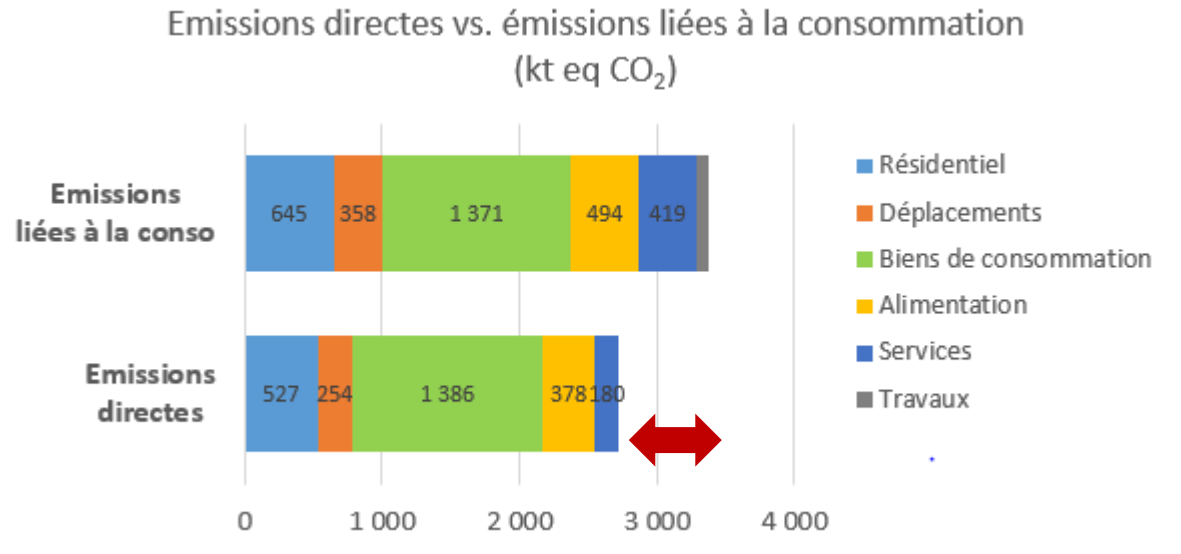
Le transport de marchandises (en transit) contribue pour 60% des émissions du secteur industrie hors agro-alimentaires



Les émissions de méthane (élevage, méthanisation) et de protoxyde d'azote (fertilisation) composent 25% de ces émissions.

Emissions liées à la consommation

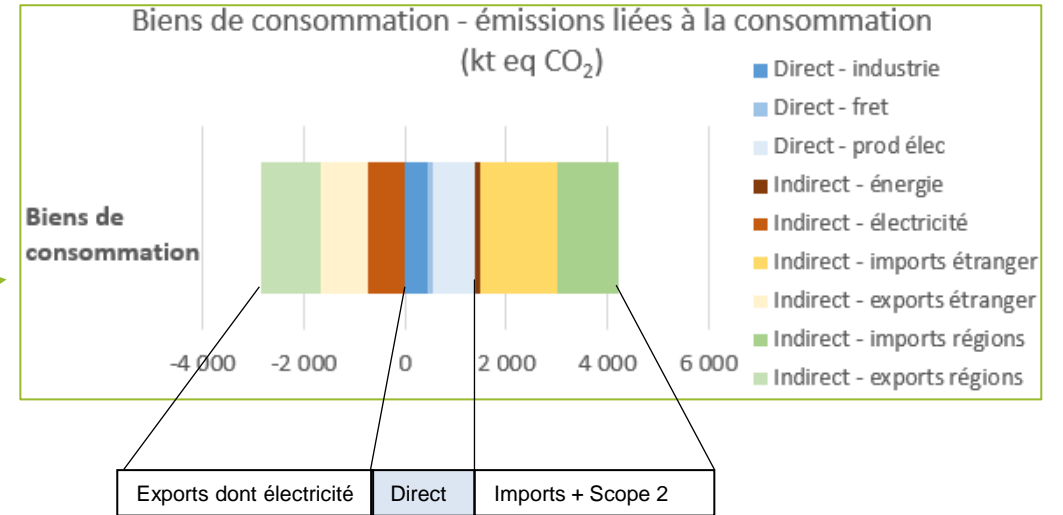
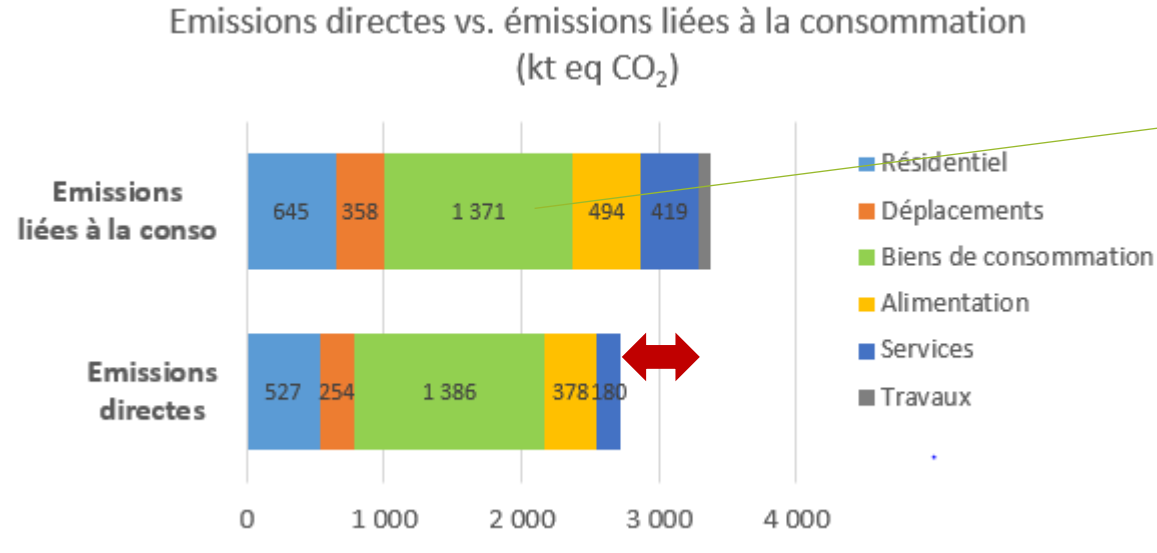
→ Le territoire est importateur net de 650 kteq CO₂, soit 3 teq CO₂ par habitant, ou 20% des émissions liées à la consommation



Quelques pistes d'actions de consommation vertueuses

- Alimentaire : circuits courts, menus végétariens à la cantine
- Services : prévention des déchets
- Résidentiel: efficacité énergétique (électricité)
- Déplacements: covoiturage, choix du train plutôt que de l'avion
- Biens de consommation: réemploi textile et électronique, écologie industrielle

Emissions liées à la consommation (2)



Territoire faiblement industriel (émissions directes faibles, bleu foncé) et **producteur d'électricité** (bleu clair)

- Le solde import/export avec l'étranger est nettement déficitaire (jaune). Le solde import/export avec les autres régions françaises est légèrement déficitaire (vert)
- L'électricité produite sur le territoire émet plus de GES que ceux émis pour la consommation du territoire (marron).

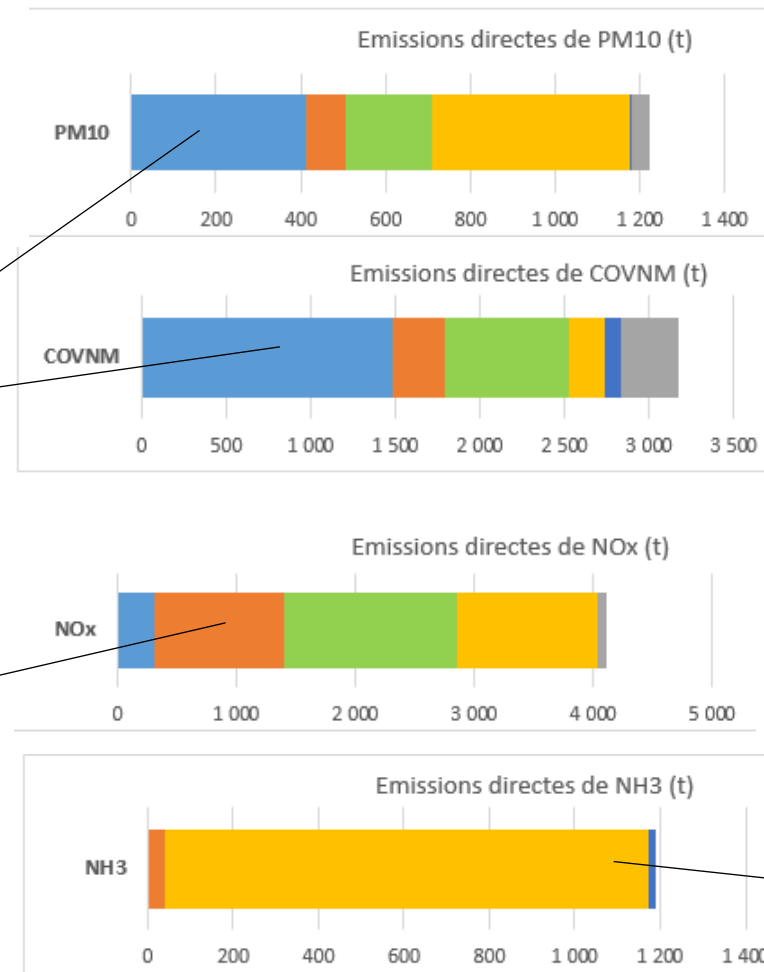
Polluants atmosphériques

Exemple d'un territoire rural et agricole

Synergie entre changement climatique et pollution atmosphérique

L'efficacité énergétique des logements aura un impact fort sur les émissions de particules fines et de composés organiques volatils.

Les politiques de mobilité douce auront un impact significatif sur les émissions d'oxyde d'azote, précurseurs de la pollution à l'ozone.



Des solutions spécifiques de la pollution atmosphérique à trouver

Seule l'optimisation de la fertilisation peut permettre de réduire significativement les émissions d'ammoniaque.

Gestion des sols et changement climatique

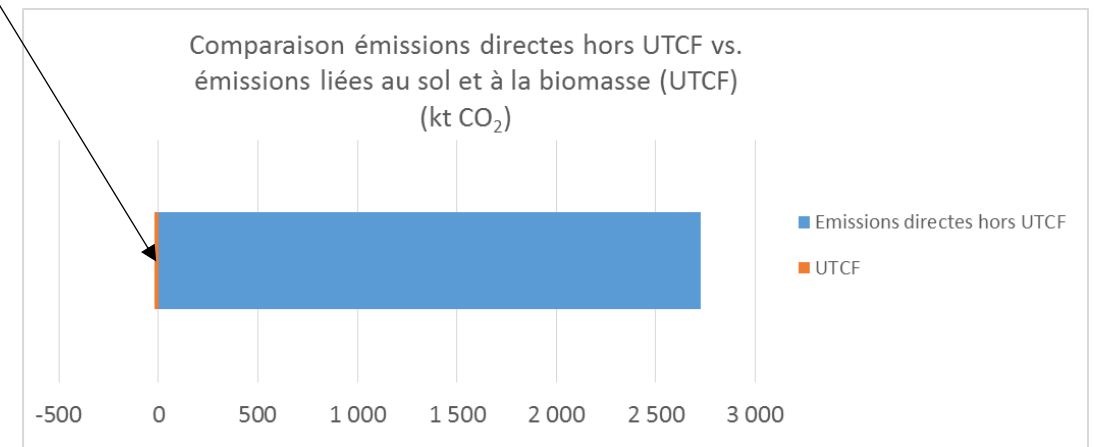
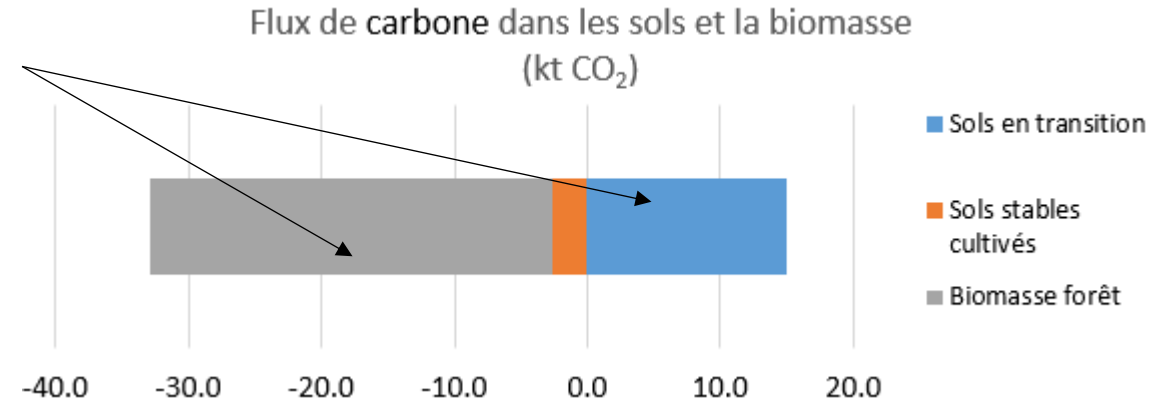
L'artificialisation « annule » 50% du captage de CO₂ par les forêts

Les sols et la biomasse du territoire captent seulement 0.6% du CO₂ émis par le territoire

- 1.1% par la forêt
- <0.1% dans les sols agricoles
- -0.5% avec le changement d'affectation des sols

Pistes d'actions:

- Limiter l'artificialisation
- Augmenter la surface forestière (au détriment de zones artificialisées ou agricoles)
- Favoriser les pratiques agricoles stockant du carbone: non-labour, rotation des cultures...



Quels apports pour le territoire?

- ✓ Disposer d'ordres de grandeur fiables pour la **communication interne et externe** sur les thématiques du climat, consommation, aménagement du territoire et pollution atmosphérique
- ✓ **Identifier les postes les plus contributeurs par aspect** pour aider à prioriser les actions
- ✓ **Sensibiliser les décideurs et les citoyens** grâce à des résultats représentatifs du territoire et de ses particularités
- ✓ Améliorer sa connaissance du territoire et mobiliser les parties prenantes grâce à la collecte des données
- ✓ Gagner du temps et être autonome dans la réalisation/la mise à jour de son bilan cadastral (<2 jours de travail)

Précisions sur l'outil

Ce que l'outil ESPASS ne permet pas de faire:

- ✓ Anticiper l'impact de la mise en place d'actions pour choisir entre plusieurs options
- ✓ Suivre l'effet d'actions menées par le territoire dans le temps
- ✓ Donner un bilan des émissions liées à la consommation par produit
- ✓ Distinguer des profils de consommateurs
- ✓ Comparer des territoires entre eux
- ✓ Comparer les émissions liées à la consommation avec d'autres exercices locaux ou nationaux, en raison des incertitudes

Questions

sur les apports de l'outil



Déroulé

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

Parole aux territoires test, questions sur l'utilisation de l'outil

Magdalena VANRENTERGHEM - Chargée de mission Plan climat territorial
Environnement /// Pays du Cambrésis

Parole aux territoires test, questions sur l'utilisation de l'outil

Capucine LECLERCQ - Chargée de missions Energie Climat /// Syndicat Mixte
du SCoT Grand Douaisis

« Le sol, acteur clé des territoires et du climat »

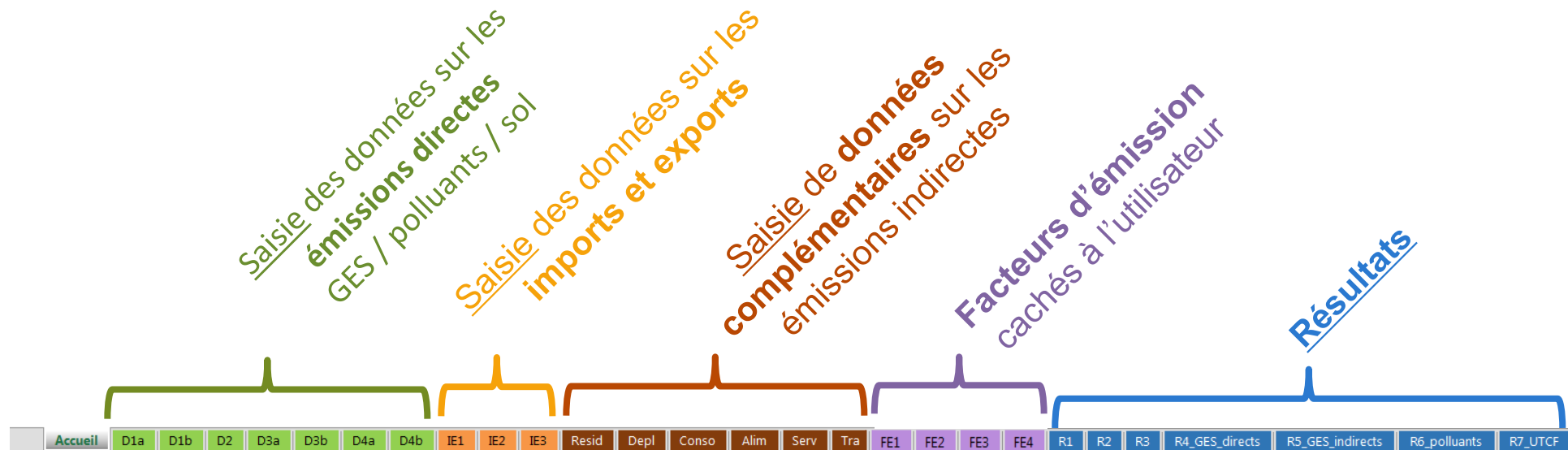
Vidéo ADEME (4'20)

Déroulé

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

Présentation générale

- Remarque: La démarche détaillée est disponible dans le guide d'utilisation du tableur Excel



Données générales:

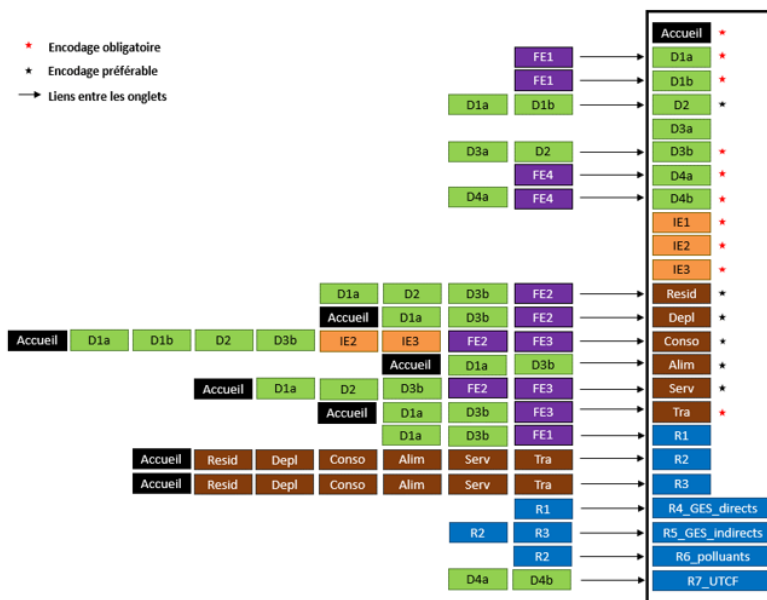
Année du bilan	
Région	
Nombre d'habitants	
Type de territoire	
Nom du territoire	
Nombre d'habitants	
%population régionale	#DIV/0!
Caractéristiques du territoire	

Code couleur des cellules:

Données primaires à encoder tout le temps
Données semi-spécifiques à remplacer si données primaires disponibles
Données calculées, non primaire et non semi-spécifiques
Données mises en avant pour plus de visibilité

Navigation dans le tableau:

Thème / couleur de l'onglet	Description de l'onglet	Navigation
Données concernant les émissions directes de GES / polluants	Emissions directes MyEmiss'Air - territoire	D1a
	Emissions directes MyEmiss'Air - NPdC	D1b
	Electricité	D2
	Données nécessaires - correspondance MyEmiss'Air	D3a
	Correspondance MyEmiss'Air	D3b
	Sol & biomasse - stock de carbone	D4a
	Sol & biomasse - flux de carbone	D4b
Données concernant les imports / exports	Données douanes - France	IE1
	Données douanes - NPdC	IE2
	Données SitraM	IE3
Emissions indirectes	Résidentiel	Resid
	Déplacements	Depl
	Consommation	Conso
	Alimentation	Alim
	Services	Serv
	Travaux	Tra
Résultats	Tableau - émissions directes de GES	R1
	Tableau - émissions indirectes de GES / polluants	R2
	Tableau - émissions indirectes de GES détaillées	R3
	Graphes - émissions directes de GES	R4 GES directs
	Graphes - émissions de GES liées à la consommation	R5 GES indirects
	Graphes - émissions de polluants (directes et indirectes)	R6 polluants
	Graphes - émissions liées au sol et la biomasse	R7 UTCF



Accueil	D1a	D1b	D2	D3a	D3b	D4a	D4b	IE1	IE2	IE3	Resid	Depl	Conso	Alim	Serv	Tra	R1	R2	R3	R4_GES_directs	R5_GES_indirects	R6_polluants	R7_UTCF
---------	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	------	-------	------	------	-----	----	----	----	----------------	------------------	--------------	---------

Type de données à saisir

- Données jaunes
 - L'étude n'est pas complète si elles manquent
 - Certains calculs ne peuvent pas se faire
 - Scope régional rempli par l'Observatoire
 - *Données Douanes, données ATMO NPdC...*
 - Scope PCET: à remplir par le territoire
 - *Données ATMO NPDC, données INSEE locales...*
- Données bleues
 - Des données par défaut actualisées, par l'Observatoire (données énergie issues de l'outil régional NORENER)
 - Les données sont modifiables (non protégées)
 - *données pertinentes à modifier au niveau territoire (ex: facteur d'émission d'un repas, consommation électrique)*
 - *Des facteurs d'émission à modifier par l'Observatoire (ex: FE combustion du fioul) -> protéger les cellules*



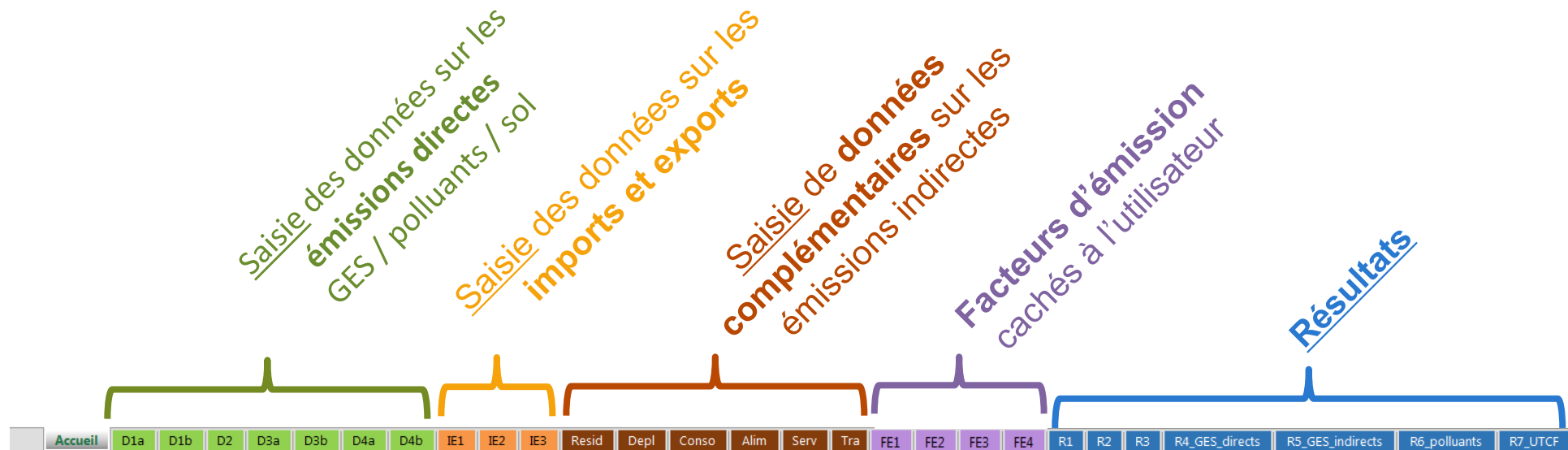
→ Réaliser des versions différentes lorsque des données sont modifiées

Code couleur des cellules:

Données primaires à encoder tout le temps
Données semi-spécifiques à remplacer si données primaires disponibles
Données calculées, non primaire et non semi-spécifiques
Données mises en avant pour plus de visibilité

Présentation onglet par onglet

- Remarque: La démarche détaillée est disponible dans le guide d'utilisation de l'outil Excel



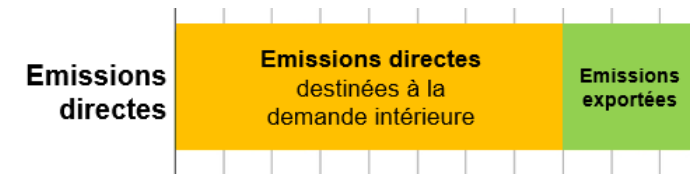
Présentation onglet par onglet

Saisie des données sur les
émissions directes
GES / polluants / sol



Bilan cadastral (polluants et GES)

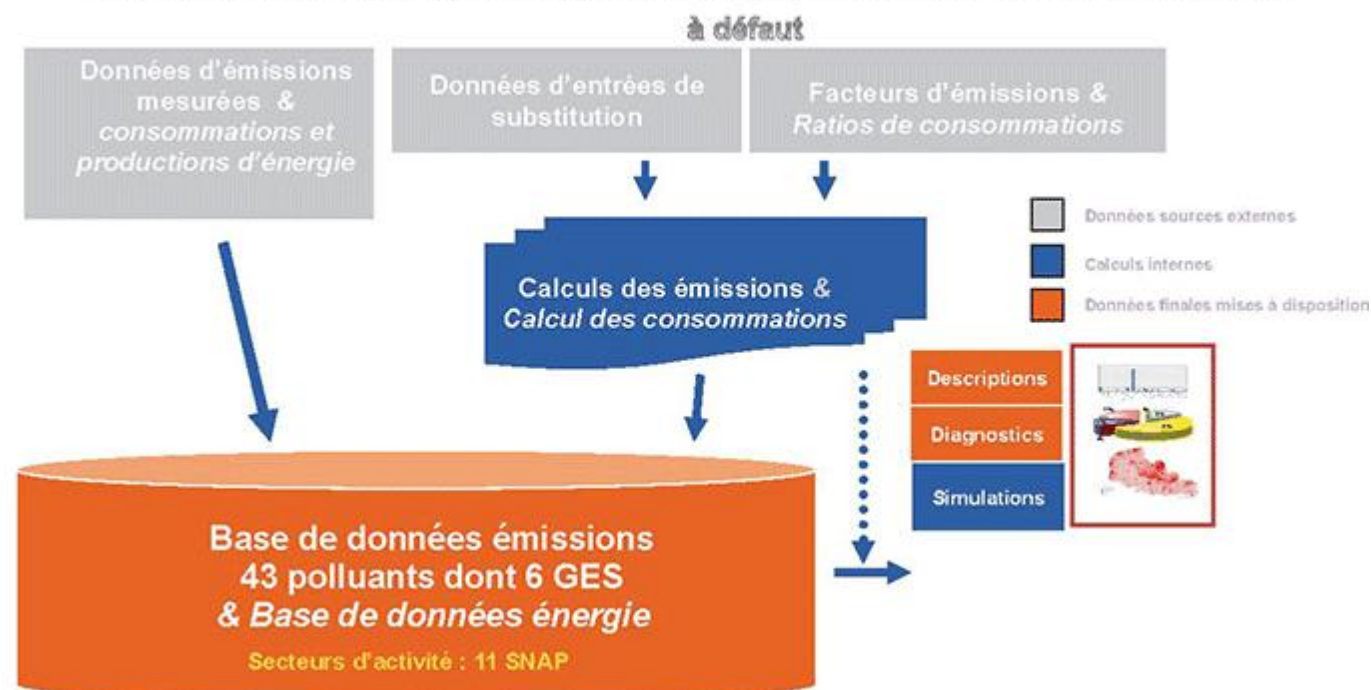
- Emissions directes: émissions issues de la combustion d'énergies fossiles, fixes, mobiles, fugitives et issues de la biomasse émises sur le territoire.



- Outil My Emiss'air (inventaire des émissions ATMO NPDC)

- Scope géographique infra-régional
 - Attention: Le périmètre de tous les territoires PCET ne sont pas mis à jour
 - Somme d'EPCI possible pour reconstituer un territoire
- Emissions directes considérées
 - 6 GES
 - 37 polluants (dont PM₁₀, NO_x, COVNM et NH₃)
 - Années couvertes: 2008, 2010, scénarisation 2020
 - Version méthodologique: 2012

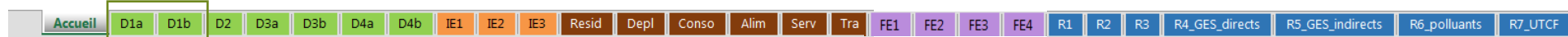
Méthodologie de l'inventaire régional des émissions et de consommations énergétiques d'atmo Nord-Pas-de-Calais



- **Objectifs des onglets** : Calculer les émissions directes de GES et de polluants
 - du territoire (D1a)
 - de la région NPDC (D1b): pour calculer des ratios
- En pratique: copier les données sortant de l'outil MyEmiss'Air NPdC
 - D1a: territoire étudié, rempli par le territoire
 - Utilisation d'un outil de conversion
 - Copier-coller uniquement
 - D1b: région NPDC, rempli par l'Observatoire
 - Même démarche
- Calcul automatique dans le tableur des kg CO₂ eq à partir des PRG du GIEC (actualisable)



Emissions directes régionales par GES/polluants et par secteur		Gaz à effet de serre					
		CO ₂ kg	CH ₄ kg	N ₂ O kg	HFC kg	PFC kg	SF ₆ kg
Agriculture	Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)	366 144 609	17 736	7 013	0	0	0
	Culture	9 381 440 889	-308 661	6 991 399	0	0	0
	Elevage	0	55 636 003	1 229 940	0	0	0
Autres transports	Transport aérien français	22 508 092	1 760	880	0	0	0
	Transport ferroviaire	33 785 987	1 064	7 332	0	0	0
	Transport fluvial	49 496 463	9 219	19 734	0	0	0
IDEC	Agro-alimentaire	483 807 605	68 612	41 699	0	0	0
	Autres secteurs de l'industrie et non spécifié	13 038 873	250	1 328	0	0	0
	Biens d'équipement, matériels de transport...	0	0	0	0	0	0
	Chimie organique, non-organique et divers	965 335 562	668 426	1 628 062	8 877	0	0
	Construction	21 528 364	35 920	9 709	0	0	0
	Métallurgie des métaux ferreux	708 462 770	55 083	9 466	0	0	0
	Métallurgie des métaux non-ferreux	1 127 984 532	5 084	519 340	116	1 317	20
	Minéraux non-métalliques et matériaux de construction	4 126 009 383	121 200	112 166	166	0	0
	Papier, carton	283 331 909	7 127	10 733	0	0	0



Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité

- Production d'électricité = une industrie
 - Emissions directes dans Biens de consommation
 - L'électricité est injectée sur le réseau → export

• Consommation d'électricité par poste

- Donnée d'activité
 - Si disponible, données locales par usage
 - Données manquantes pour le moment
 - Sinon, ratio des consommations régionales par poste

Exemple:

Si 10% des émissions de GES régionales liées au chauffage résidentiel sont réalisées sur le territoire

→ *environ 10% des habitations sont présentes sur le territoire*

→ *environ 10% de la consommation électrique régionale pour le résidentiel est réalisée sur le territoire (Source: NORENER)*

→ Somme à recouper avec consommation totale territoire si disponible

Consommation d'électricité dans le résidentiel

NPdC - consommation d'électricité dans le résidentiel	(en ktep)	602	ktep
	(en MWh)	7 000 056	MWh
NPdC - émissions directes de GES du poste "résidentiel" (hors électricité)		9 553	kt eq CO ₂
Territoire - émissions directes de GES du poste "résidentiel" (hors électricité)		423	kt eq CO ₂
Territoire - consommation d'électricité estimée - résidentiel		309 858	MWh

Source: NORENER 2008

Bilan de la production d'électricité / consommation d'électricité

Consommation d'électricité sur le territoire	1 919 955	MWh
Emissions GES liées à la consommation d'électricité = Emissions importées	108	kt eq CO ₂
Emissions GES liées à la production d'électricité sur le territoire = Emissions exportées	827	kt eq CO ₂



Un tableau de conversion des unités énergétiques proposé dans l'onglet Accueil

- Facteur d'émission : sur base du mix électrique français (environ 72 g CO₂eq/kWh el)

D3a-D3b: Correspondance émissions-postes

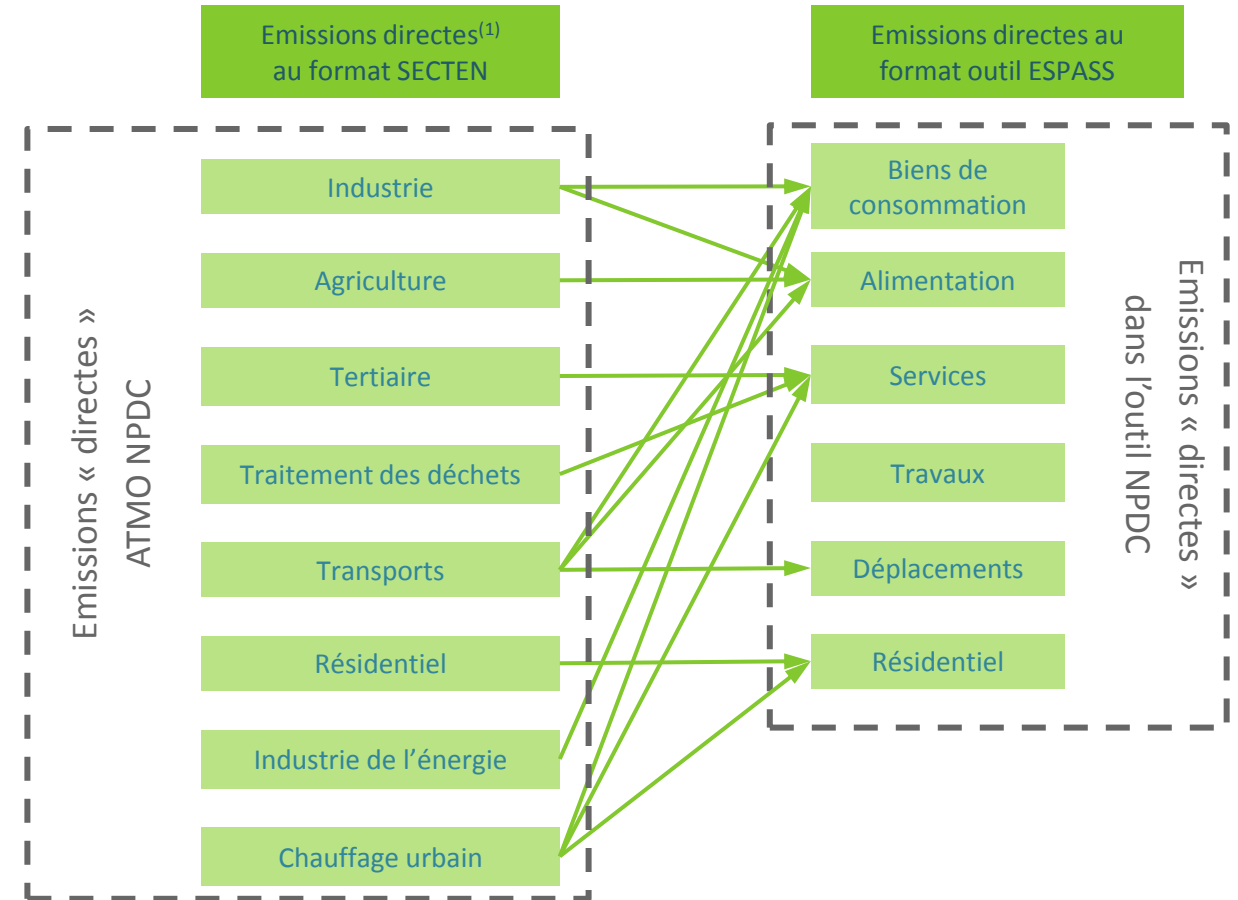
- D3a:

- Des données par défaut
 - Exemple: Fret routier pour l'alimentaire: 30%
- Peu d'opportunité pour le territoire de modifier ces données

	Valeur	Source
% chauffage urbain utilisé dans le résidentiel	29%	NORENER 2010 - données 2008
% transport ferroviaire pour des déplacements	80%	Calcul basé sur "Les comptes des transports" du SOeS
% transport fluvial pour des déplacements	2%	ATMO NPdC
% VUL détenu par des particuliers	40%	Chiffres et statistiques du SOeS
Transport routier de marchandises :		
% t.km réalisées pour des produits agricoles et agroalimentaires	30%	SITRAM - transport national
Transport fluvial de marchandises :		
% t.km réalisées pour des produits agricoles et agroalimentaires	27%	SITRAM - transport national
Transport ferroviaire de marchandises :		
% t.km réalisées pour des produits agricoles et agroalimentaires	24%	SITRAM - transport national

- D3b:

- Chauffage urbain: par défaut
 - Résidentiel 29%
 - Biens de conso: 0%
 - Services: 71%
- Modifiable par le territoire en fonction des réseaux de chauffage urbain locaux



D4a: Evaluation des stocks de carbone dans les sols et la biomasse

- Stock ≠ Flux: non comparable, pour information
 - Le stock de carbone:
 - Biomasse dans les sols, fonction de l'occupation des sols
 - Source: Outil ARCH en ligne ou OccSol récent
 - ARCH: Dessiner le territoire pour obtenir les données chiffrées
 - Biomasse aérienne
 - dans les haies, fonction des longueurs de haies (ARCH)
 - Dans les forêts, fonction de la surface et de paramètres locaux
 - Peuplement forestier
 - Densité de bois à l'ha
 - Exploitation de la forêt
- ➔ Des données par défaut modifiables

STOCK DE CARBONE



A. Stock dans les sols

Source: <http://www.arch.nordpasdecalais.fr/>



Année des données: 2009
Année de la méthodologie: 2012

1 - surfaces du territoire par type d'occupation du sol (hors haies)

	Surfaces (ha)	Stock carbone (kt CO ₂)
Cultures	64 846	12 388
Forêts	2 748	795
Prairies	12 662	4 002
Espaces artificialisés	10 712	0
Espaces verts	0	0
Milieux humides	466	301
Total	91 434	17 486

3 - répartition du peuplement forestier

	Répartition	Stock carbone (kt CO ₂)
Peupleraies	11%	56
Feuillus hors peupleraies	85%	666
Résineux	4%	23
Total	100%	745

4 - autres caractéristiques de la forêt

	Valeur	Unité
Volume de bois fort	176	m ³ / ha
Accroissement biologique bois fort	7.7	m ³ / ha / an
Part de l'accroissement exploité	41%	-

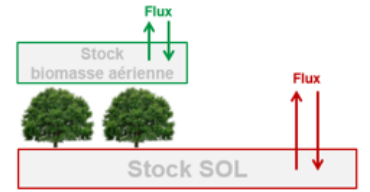


Source: Observatoire Régional de la Biodiversité 2011

Source: IGN 2010- donnée NPdC 2012

Source: IGN 2010- donnée NPdC 2012

Source: Calculé sur base de données IGN 2010 et DRAAF 2010



D4b: Flux de carbone dans les sols et la biomasse

- Flux de carbone = comparable avec les émissions
- Les flux de carbone dans les sols et la biomasse:
 - Changement d'affectation des sols: Sigale - Occsol 2005

- Si version plus récente disponible, modifier les années de référence



→ l'outil calcule le flux annuel

- Flux de carbone dans les sols stables cultivés
 - Des calculs déjà réalisés par un BE en collaboration avec la Chambre Régionale d'Agriculture pour chaque canton.

Facteurs influents:

- Climat: pluies, température
- Type de sols
- Pratiques culturales: choix des cultures, labour, irrigation, rotation, cultures intermédiaires...

- A réaliser: Saisir la valeur territoriale fournie

- Flux dans la biomasse forêt: captage de carbone par croissance de la forêt

- Dépend des paramètres locaux de la forêt (voir D4a)

A. Flux liés au changement d'affectation des sols

Source: http://www.sigale.nordpasdecalais.fr/cartotheque/ATLAS/Occsol_2005/OccSol_2005.html



1 - bilan des mutations du sol

Evolution entre 1998 et 2005

Evolutions des surfaces (ha)	Espaces artificialisés	Espaces agricoles	Espaces semi-naturels
Espaces artificialisés évoluant vers			
Espaces agricoles évoluant vers			
Espaces semi-naturel évoluant vers			

Evolutions des surfaces (ha/an)	Espaces artificialisés	Espaces agricoles	Espaces semi-naturels
Espaces artificialisés évoluant vers	0.0	0.0	0.0
Espaces agricoles évoluant vers	0.0	0.0	0.0
Espaces semi-naturel évoluant vers	0.0	0.0	0.0

B. Flux dans les sols stables cultivés

Flux total annuel dans les sols stables cultivés

	GES kt eq CO ₂
Total	-21.4

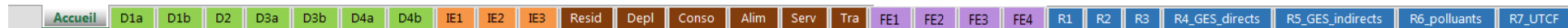
C. Flux dans la biomasse

Flux dans la biomasse forêt

	Répartition	Flux carbone (kt CO ₂)
Peupleraies	11%	-1.3
Feuillus hors peupleraies	85%	-16.3
Résineux	4%	-0.5
Total	100%	-18.1

Présentation onglet par onglet

*Saisie des données sur les
imports et exports*



Comment évaluer les émissions liées à la consommation?

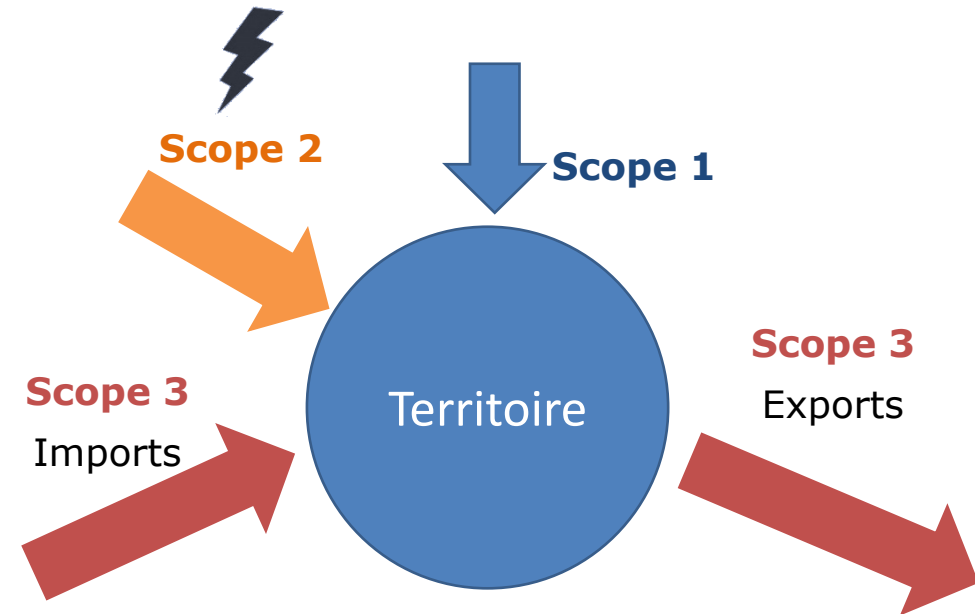
Méthode Panier de consommation



Approche adoptée pour

- Avion
- Alimentation

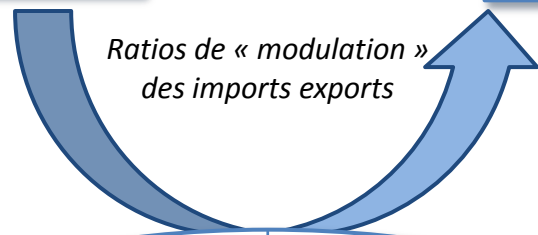
Méthode Import/Export



Approche adoptée pour

- Services
- Autres transports
- Biens de consommation
- Travaux

Comment caractériser les imports/exports du territoire?



A Biens industriels :
matières premières ou
produits d'une industrie
du territoire

Part des échanges de
l'industrie régionale
réalisée au niveau
local

Indicateur de substitution par défaut:

Emissions directes au
format NPDC⁽¹⁾

Industrie absente = 0

B Biens de consommation
courante : produits importés
sur le territoire (textiles...)

Part des échanges
régionaux réalisés au
niveau local pour la
consommation

Indicateur de substitution par défaut:



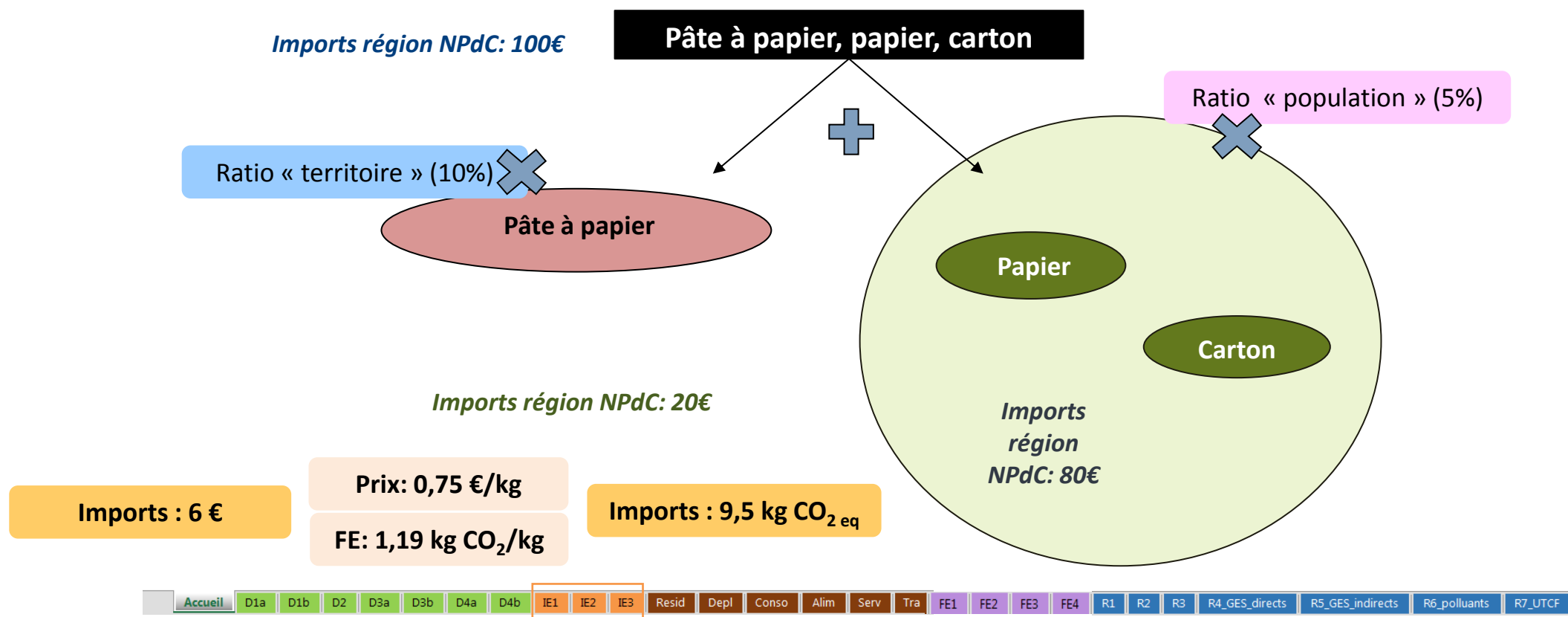
Population

Industries importantes de la région
(volume d'émissions):

- Papier-carton
- Verre
- Sidérurgie
- Métallurgie non-ferreux
- Chimie

Imports/exports locaux: Illustration

- Illustration sur l'industrie du papier (valeurs modifiées pour l'exemple)
 - Ratio « territoire » papier pour la matière première directement concernée
 - Ratio « population » pour les biens de consommations de la catégorie



IE1-IE2-IE3: échanges de marchandises et fret

- Saisies effectuées par l'Observatoire
 - IE1-IE2: échanges avec l'étranger (données Douanes)
 - IE3: échanges avec les autres régions (données SITRAM), distances de transport

A. Imports / exports - données brutes

Source: <http://www.douane.gouv.fr/articles/a11899-consulter-les-statistiques-du-commerce-exterieur-de-la-france>



Année des données:

Données douanes importations / exportations

Code	Libellé	Code	Libellé	Données nationales					
				Imports		Exports			
				(€)	(kg)	(€/kg)	(€)	(kg)	(€/kg)
A01Z	Produits de la culture et de l'élevage	0111	Céréales (à l'exclusion du riz),	1 313 745 326	2 438 601 211	0.54	8 307 869 958	30 655 874 065	0.27
		0112	Riz, non décortiqué	8 050 563	23 925 893	0.34	6 109 783	19 704 640	0.31
		0113	Légumes et melons, racines et tubercules	2 091 640 031	2 467 943 941	0.85	1 742 574 266	2 893 153 298	0.60
		0114	Cannes à sucre	36 424	31 970	1.14	9 912	8 879	1.12
		0115	Tabac brut	100 853 373	27 727 729	3.64	131 327 173	17 280 436	7.60
		0116	Plantes textiles	28 649 619	18 932 417	1.51	12 130 663	2 580 733	4.70
	0119	Autres cultures non permanentes	437 692 602	138 917 778	3.15	79 344 939	115 487 822	0.69	

C. Transport national - France métropolitaine par région

Flux entrants en NPdC

	Flux déchargés en NPdC (milliers de tonnes)	Ville de départ considérée	Distance considérée (km)
Alsace	3 720	Strasbourg	521
Aquitaine	1 605	Bordeaux	800
Auvergne	6 849	Clermont-Ferrand	638
Basse-Normandie	1 674	Caen	388

IE2-IE3: Modulation des imports/exports (1)

- Démarche prérealisée, modifications possibles
- Etape 1: Choix dans le menu déroulant entre « Biens de consommation » et « Marchandises industrielles »

Nomenclature A129		Nomenclature CPF4		Données régionales		Données régionales		Catégorie de marchandise	
				Imports	Exports	Imports	Exports	Imports	Exports
Code	Libellé	Code	Libellé	(€)	(€)	kg	kg	-	-
A01Z	Produits de la culture et de l'élevage	0111	Céréales (à l'exclusion du riz), légumineuses et oléagineux	57 224 480	711 778 576	106 221 262	2 626 448 716	Industrie agroalimentaire	Industrie agroalimentaire
		0112	Riz, non décortiqué	1 466 071	10 836	4 357 094	34 947		
		0113	Légumes et melons, racines et tubercules	197 332 225	161 124 389	232 833 978	267 510 870		
		0114	Cannes à sucre			0	0		
		0115	Tabac brut	3 900	40	1 072	5	Biens de consommation	Biens de consommation
		0116	Plantes textiles	7 060 752	2 352 095	4 665 929	500 396	Biens de consommation	Biens de consommation
		0119	Autres cultures non permanentes	49 426 449	9 281 849	15 687 294	13 509 879	Industrie agroalimentaire	Industrie agroalimentaire
		0121	Raisin	9 663 041	313 758	8 092 130	175 216		
		0122	Fruits tropicaux et subtropicaux	19 958 966	18 446 283	23 600 600	24 969 726		
		0123	Agrumes	38 474 270	1 232 468	48 794 027	1 393 985		
		0124	Fruits à pépins et à noyau	33 183 324	1 519 841	36 570 965	1 568 609		
		0125	Autres fruits d'arbres ou d'arbustes et fruits à coque	20 854 915	1 486 579	7 222 162	458 952		
		0126	Fruits oléagineux	735 357	20 965	519 977	13 810		
		0127	Plantes à boissons	83 451 987	313 731	30 741 513	102 511		
		0128	Plantes à épices, aromatiques, médicinales et pharmaceutiques	3 141 275	2 770 293	725 308	435 295		
		0129	Autres cultures permanentes	25 753 825	234 893	11 442 194	140 343	Biens de consommation	Biens de consommation
		0130	Plants : plants de pépinière, bulbes, tubercules et rhizomes, boutures et greffons ; blanc de	63 425 213	1 536 273	24 748 146	917 884		
0141	Vaches laitières, vivantes et lait de vache, brut	2 201 715	1 013 686	619 457	359 370				
0142	Autres bovins et buffles, vivants et leur sperme	4 657 611	9 173 040	1 216 254	3 144 231				
0143	Chevaux et autres équidés, vivants	998 554	2 069 572	22 552	165 456				

IE2-IE3: Modulation des imports/exports (2)

Pour les biens de consommation

- Application automatique du ratio population

Pour les marchandises industrielles

- Etape 2: Interroger la « Présence de l'industrie »
 - Au niveau territorial, le choix de « absente » se traduit par un coefficient de modulation nul.
- Etape 3: Choisir un ratio « territoire » adapté si l'industrie est présente
 - Option 1: Trouver le secteur correspondant dans les résultats de ATMO NPDC (ex: produit papier, industrie du papier carton).
 - **Indicateur = Part des émissions de GES régionales du secteur.**
 - Option 2: Choix d'un autre ratio
 - **Population**
 - **Autres possibilités : ratio émissions de polluants**
 - **Donnée estimée**

Marchandises industrielles	Biens de consommation	Présente	Transformation des combustibles minéraux solides – siderurgies
		Absente	
Marchandises industrielles	Biens de consommation	Présente	Métallurgie des métaux non-ferreux

			Siderurgies
			Métallurgie globale
			Chauffage urbain
			Extraction des combustibles
			Production d'électricité
			Raffinage du pétrole
			Transformation des combustibles
			Aucun Ratio par défaut

Ratios territoriaux	
Liste des ratios possibles	Valeur du ratio
Autres sources de l'agriculture (tracteurs, ...)	8%
Culture	9%
Elevage	7%
Transport aérien français	0%
Transport ferroviaire	1%
Transport fluvial	5%
Industrie total (IDEC)	2%

IE2-IE3: Modulation des imports/exports(3)

- Illustration sur l'industrie du papier (valeurs modifiées pour l'exemple)
 - Ratio « territoire » papier pour la matière première directement concernée
 - Ratio « population » pour les biens de consommations de la catégorie
- Coefficient de modulation
 - Dépend des choix effectués précédemment
 - Couleurs: Mise en évidence rapide des coefficients plus élevé que la part de la population régionale
 - Correspond à l'industrie locale

Valeur du ratio territoire pertinent		Ratio appliqué	
Imports	Exports	Imports	Exports
%	%		
	0%	4%	0%
0%		0%	4%
0%	0%	0%	0%
9%		9%	4%
0%	0%	0%	0%

Forces

- Les principales caractéristiques locales se retrouvent dans les résultats
- Facilite la sensibilisation des décideurs/du citoyen

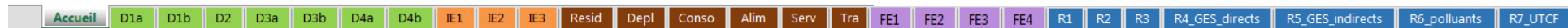
Limites :

- Incertitudes élevées liées aux limites des données disponibles
- Forte dépendance aux choix de modulation

L'Observatoire peut aider à réaliser les choix.

Présentation onglet par onglet

**Saisie de données
complémentaires sur les
émissions indirectes**





• Schéma de principe

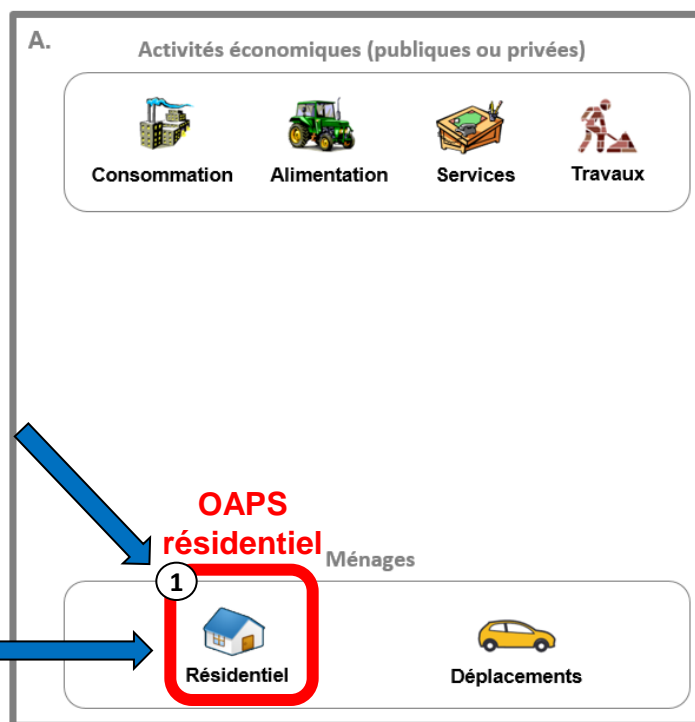
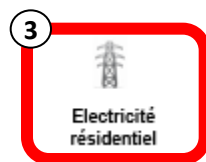
Conso d'électricité (cf D2)

- 1) Donnée territoriale
- 2) Extrapolation via NORENER

Mix énergétique



- 1) Donnée territoriale
- 2) Extrapolation via NORENER

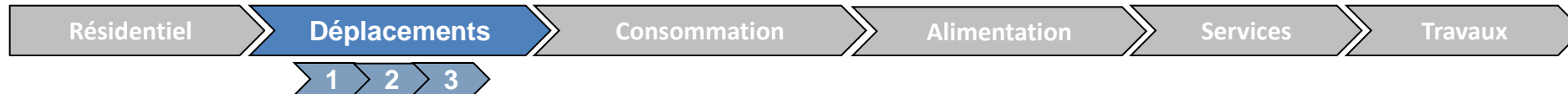


• Rôle du territoire:

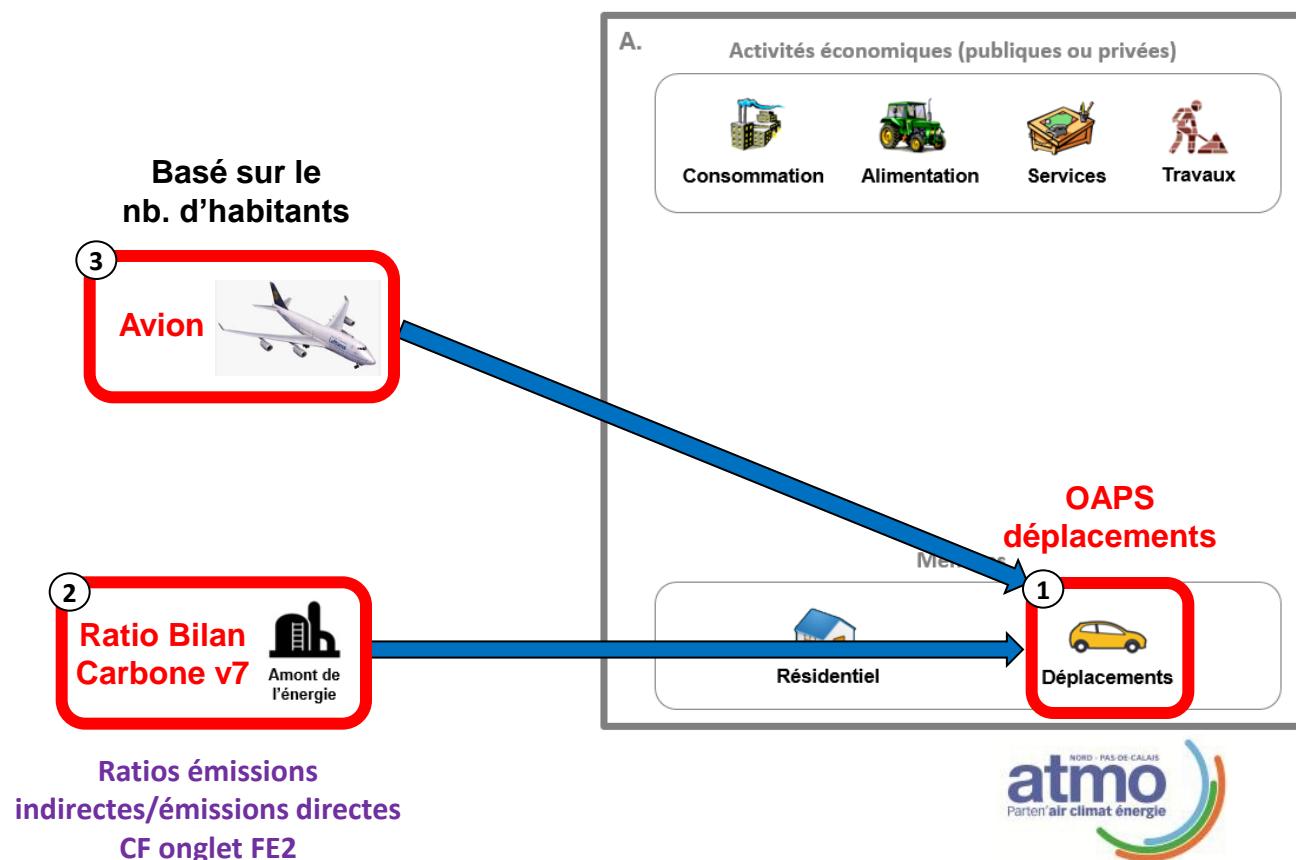
- Scope 2- Emissions de GES liées à la production d'électricité
 - Saisie de la consommation électrique spécifique du résidentiel si disponible (cf D2)
- Scope 2- Emissions de GES liées à la production des combustibles pour le chauffage
 - Saisie du mix énergétique résidentiel spécifique

- Donnée interne

	Valeur	Source
Mix énergétique du résidentiel (hors électricité)	Gaz naturel	80.8% Etude cabinet BASIC
	Fioul	15.4% Etude cabinet BASIC
	Charbon	0.0% Etude cabinet BASIC
	GPL	1.3% Etude cabinet BASIC
	Bois	2.5% Etude cabinet BASIC
	Chauffage urbain	0.0% Etude cabinet BASIC
	Total	100%



• Schéma de principe

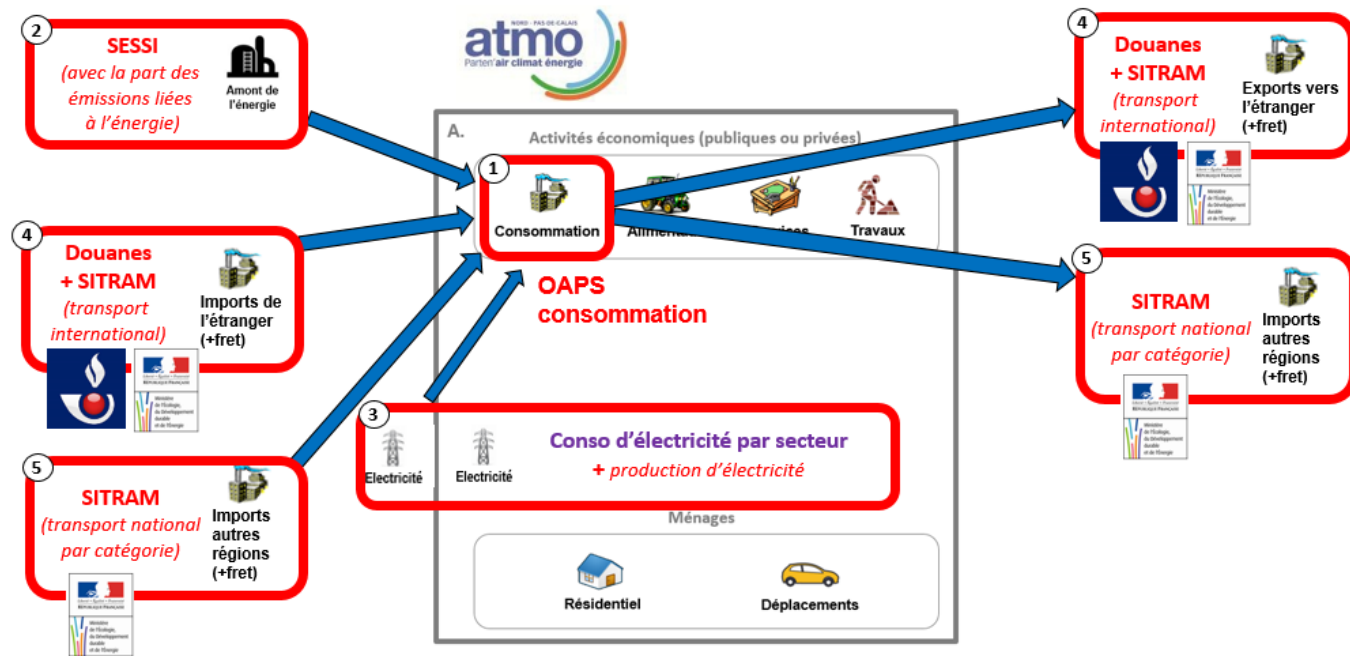


• Rôle du territoire:

- Consommation transport aérien
 - Renseigner une distance en avion moyenne, si connu

Onglet Postes-Biens de consommation

• Schéma de principe



• Rôle du territoire:

- Emissions de GES liées à la production d'électricité
 - Saisie de la consommation électrique spécifique de l'industrie (hors agro-alimentaire), cf D2
- Scope 2- Emissions de GES liées à la production des combustibles pour le chauffage industriel
 - Saisie du mix chauffage industriel spécifique
- Scope 3: Consommation de biens (imports/exports)
 - Travail sur les modulations (cf IE1, IE2)



Alimentation - émissions indirectes liées à l'alimentation

Nombre d'habitants sur le territoire	0	habitants
Nombre de repas / jour	2.5	repas / jour
FE d'un repas	2.27	kg eq CO ₂ / repas

Modulation du FE alimentation

Type de ménages	Modulation	Nombre de ménages	Facteur multiplicatif
Couple sans enfant	25%		1.25
Personne seule	15%		1.15
Couple avec 1 enfant	-5%		0.95
Couple avec 2 enfants	-17%		0.83
Couple avec 3 enfants	-21%		0.79
Famille monoparentale	0%		1.00
Autres	0%		1.00
Total		0	

FE par défaut d'un repas	2.27	kg eq CO ₂ / repas
--------------------------	------	-------------------------------

• Emissions directes:

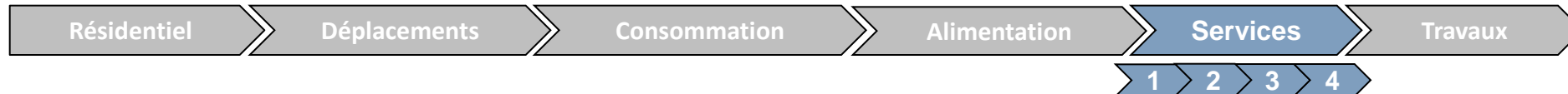
- Agriculture
- Agroalimentaire
- Fret pour l'alimentation

• Consommation: Approche par repas

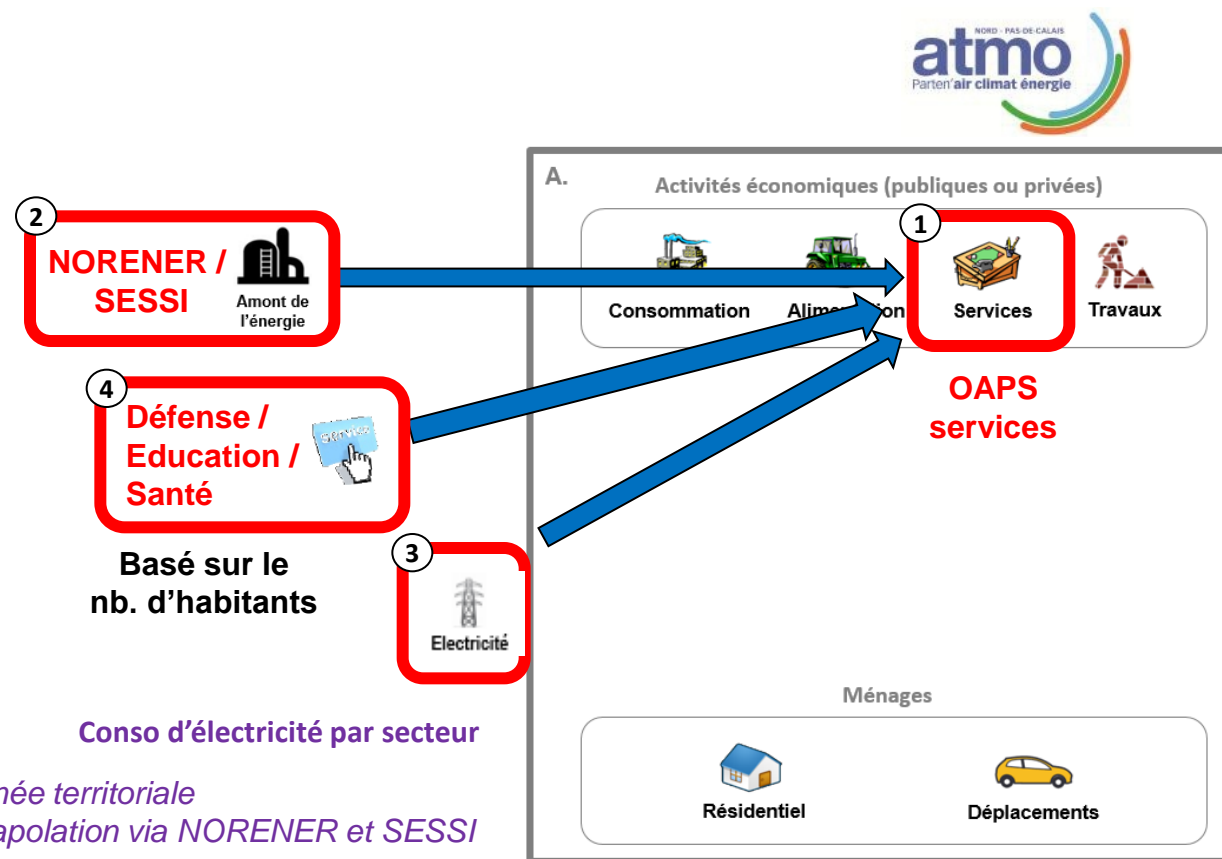
- Impact de l'alimentation fonction du nombre d'habitants
- Le FE d'un repas peut être modulé grâce aux données sur la typologie des ménages (Source: INSEE)

• Rôle du territoire:

- Etude locale pour déterminer un FE spécifique du territoire
- ou Saisie de la composition des ménages (INSEE)



• Schéma de principe

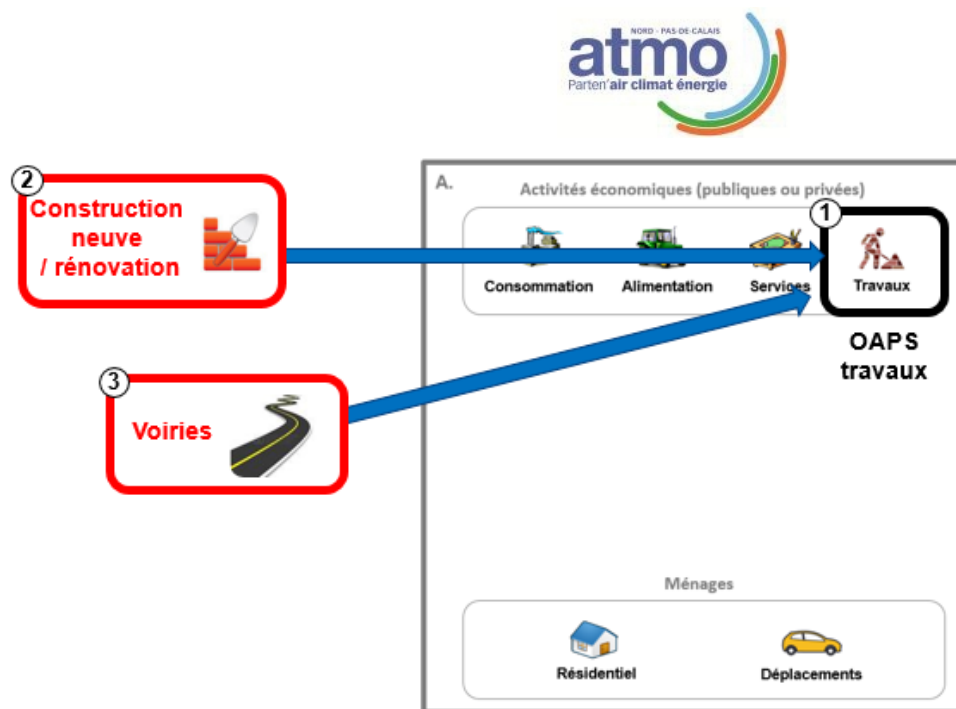


• Rôle du territoire:

- Scope 2- Emissions de GES liées à la production d'électricité
 - Saisie de la consommation électrique spécifique du tertiaire si disponible (cf D2)
- Scope 2- Emissions de GES liées à la production des combustibles pour le chauffage
 - Saisie du mix énergétique tertiaire spécifique



• Schéma de principe



• Rôle du territoire:

- Consommation de matériaux pour la construction:
 - Rechercher les surfaces de locaux professionnels construits et le nombre de logements construits à partir des fiches INSEE du territoire
 - Indiquer la surface moyenne d'un logement

Travaux - construction neuve

Surface totale de construction neuve	68 800	m ²
Surface de locaux commencés pour des activités économiques	0	m ²
Surface de locaux autorisés pour des activités économiques		m ²
Surface de logements commencés	0	m ²
Nombre de logements autorisés		
Surface moyenne d'un logement	93	m ²
Total émissions GES (kt eq CO₂)	30	

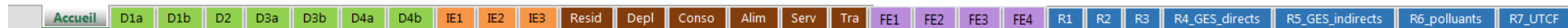
- Consommation de matériaux pour la voirie:

- Rechercher les données voiries auprès des collectivités et autres gestionnaires

Travaux - voirie

Surface de voiries communales		m ²
Surface de voiries départementales / nationales	146 937	m ²
Surface d'autoroutes		m ²
Total émissions GES (kt eq CO₂)	31	

Présentation onglet par onglet



Accueil	D1a	D1b	D2	D3a	D3b	D4a	D4b	IE1	IE2	IE3	Resid	Depl	Conso	Alim	Serv	Tra	FE1	FE2	FE3	FE4	R1	R2	R3	R4_GES_directs	R5_GES_indirects	R6_polluants	R7_UTCF
---------	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	------	-------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----------------	------------------	--------------	---------

Résultats chiffrés

Sorties graphiques



Principales tâches du territoire

- **Collecte des données spécifiques du territoire**
 - Issues des bases de données proposées
 - Autres sources de données
- **Connaître/Rechercher des informations sur les particularités pertinentes du territoire:**
 - Installations de traitement des déchets
 - Chauffage urbain
 - Principales industries
 - Installations de service
 - ...
- **Renseigner les sources et années de référence utilisées**
- **Réaliser un suivi des modifications**
- **Analyser les résultats**
- **Réaliser un plan d'action**

Déroulé

- 1. L'Observatoire Climat NPdC
- 2. Pourquoi un nouvel outil de diagnostic?
- 3. Périmètre de l'outil ESPASS
- 4. L'outil ESPASS en bref
 - Caractéristiques
 - Résultats
 - Ce qu'il fait, ce qu'il ne fait pas
- 5. Retour d'expérience et discussion
- 6. Remplir l'outil ESPASS en pratique
- 7. Perspectives et discussion

Principales tâches de l'Observatoire

- **Accompagnement à la réalisation des bilans**
 - Réponse aux questions
 - Vérification des ordres de grandeur
 - Aide à l'analyse des résultats
 - Aide à la réalisation d'un plan d'action?
- **Saisie annuelle des données nationales et régionales (Douanes, SITRAM, My Emiss'Air)**
- **Mise à jour de l'outil pour s'adapter aux évolutions de My Emiss'Air not.**
- **S'assurer du bon fonctionnement des outils (ARCH not.)**
- **Mise à jour des données**
 - Des facteurs d'émission
 - Des données régionales par défaut
- **Développer des outils facilitant la collecte des données**
 - Mix chauffage résidentiel

Limites actuelles de l'outil

- Bases de données « Nord-Pas de Calais »



- Des sources de données utilisées sont propres à l'écosystème statistique régional

- Approches top-down vs bottom-up

- Croisement entre modèle et données de terrain : s'éprouve dans le temps avec la remontée de données + compromis réalisé sur le temps de mise en œuvre = Accompagnement nécessaire
- Imprécisions sur des ratios (FE Alimentation) et sur des sources / enquêtes (données transports)

- Dépendance à de multiples bases de données

- Et implication forte de certaines (par ex : complémentarités sorties ASQAA, sur le CO2 biogénique)

- Besoin de créer un « référentiel » des flux de matières

- But : éviter les doubles comptes / omissions lors de l'approche descendante de la consommation (ex : acier dunkerquois ; et les autres?)

Pistes de travail

- Centraliser des données pour alimenter l'outil
 - Améliorer la répartition régionale des imports/exports grâce à l'expérience des territoires
 - Récolte de données territoriales voiries... ou d'autres !
 - Futurs résultats des travaux sur les données énergétiques (résidentiel, tertiaire, transport)
- Mutualiser les moyens pour des enquêtes consommation spécifiques
 - Alimentation
 - Déplacements: avion, train
- Mettre à jour l'outil grâce aux évolutions méthodologiques nationales
 - Facteurs d'émission: suivre les évolutions et améliorer la finesse
 - Polluants: Suivre les avancées de la prise en compte des émissions indirectes de polluants
 - Adaptation permanente aux changements de nomenclature pour pérennité

→ Un outil à améliorer continuellement : vos retours sont les bienvenus!

Questions

sur les échanges de données



Diffusion de l'outil

- Mise en ligne d'un espace dédié sur le web, avec
 - Des éléments de pédagogie et de contexte
 - L'outil et ses différentes versions
 - Des données
 - Des ressources associées (suite Matinée « Affectation des sols... »)

 www.observatoire-climat-npdc.org

→ Lien de la page « [Les Grandes Questions](#) »

Merci de votre attention !

**Observatoire et Pôle
Climat Nord-Pas de Calais**

03 21 13 52 97
climat@cerdd.org

 www.cerdd.org
 www.observatoire-climat-npdc.org



dynamiqueclimat
agissons en Nord-Pas de Calais

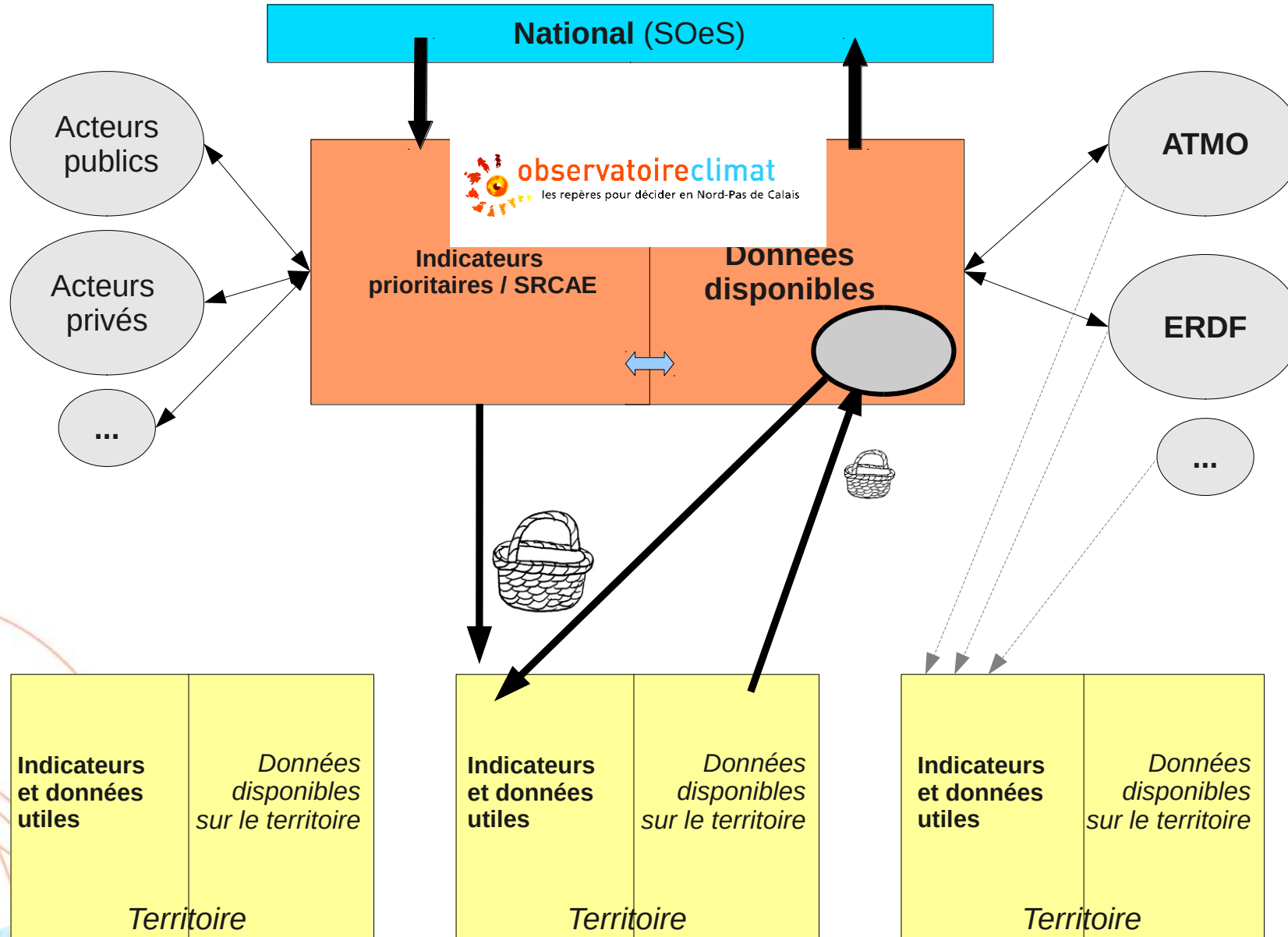
Logos: République Française, Nord-Pas de Calais, ADEMI



l'Europe
s'engage
en
Nord-Pas-de-Calais
avec le FSDER



Capitaliser sur les échanges de données



➤ **Octobre 2015** (via le web ou sur contact)

Pression

- ❖ **Consommations de gaz** _____ (2012-2013)
- ❖ **Consommation électriques** _____ (2011-2013)
- ❖ **Réseaux de chaleur** _____ (2005-2013)
- ❖ **Installations de méthanisation** _____ (2013)
- ❖ **Production photovoltaïque** _____ (2012)
- ❖ **Emissions de GES des changements d'affectations des sols** _____ (2005-2009)

Etat

- ❖ **Zones climatiques** _____ (2014)
- ❖ **Exposition aux risques climatiques** _____ (2013)
- ❖ **Aléa retrait-gonflement argiles** _____ (2014)
- ❖ **Aléa inondation et population vulnérable** _____ (2014)
- ❖ **Volume d'indemnisation des sinistres inondations** _____ (1995-2010)
- ❖ **Occurrence des coulées de boues** _____ (1983-2013)
- ❖ **Etat quantitatif des eaux souterraines** _____ (2014)
- ❖ **Simulation topographique du niveau de la mer +1m** _____ (2014)

Réponse

- ❖ **Plans Climats dans les territoires** _____ (2014)

Contexte

- ❖ **Taux d'artificialisation** _____ (1990-2009)
- ❖ **Gisements en EnR (géothermie, solaire PV et thermique, ...)** _____ (-)