ecoinvent

le plus complète des bases de données pour des analyses de cycle de vie

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

Roland Hischier
ecoinvent Centre

1ères Assises Nationales de l'Énergie Grise / Grenoble / April 15, 2011

ecoinvent Centre

… **Centre de Competence** de EPFZ, EPFL, PSI, Empa, ART …

Mission
to promote the use and good practice of LCI.

Vision
to be preferred source for LCI data worldwide.

Strategy
to provide the most relevant, reliable, transparent and accessible LCI data for users worldwide.

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH
EPFL
PSI
EMPA
ART

… géré par l'Empa à St-Gall (Suisse)

Confience dans la transparence !

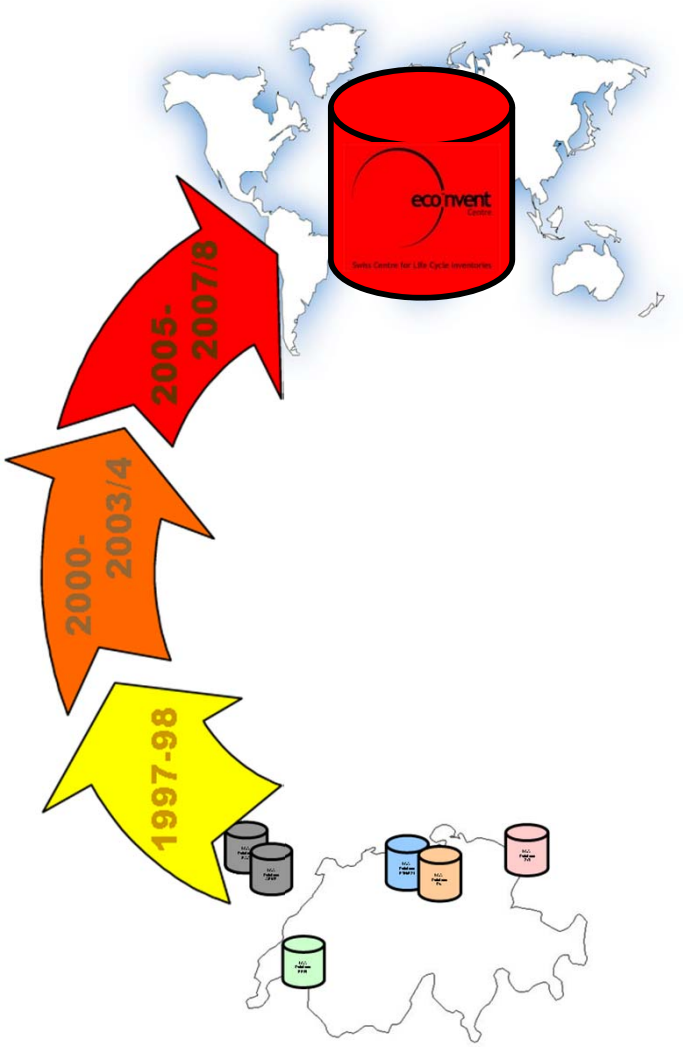
Contenu

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

1. Introduction
2. Notre base de données
3. Le format de nos jeux de données
4. Prochainement
5. L'utilisation dans le bâtiment
6. Conclusion

1. Introduction

ecoinvent = plus de 10 ans d'activités ACV/ICV …



- Institutions derrière ecoinvent ont une très longue tradition en ACV et ICV;
- **Empa** publié son premier rapport en 1984 !

1997-1998 / **Projet pilot**

- Spécification de la base de données
- Première ébauche du guide de qualité pour les jeux de données

2000-2004 / **Projet „ecoinvent 2000"**

- Finalisation du guide de qualité
- Réalisation de la version v1 de ecoinvent (~2'700 jeux de données)

2005-2008 / **Projet ecoinvent v2**

- Mise à jour et élargissement de la base de données de v1 à v2 (~4'000 jeux de données)

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH
EPFL
PSI
EMPA
ART

Confience dans la transparence !

1. Introduction

… et aujourd'hui c'est un succès global …

- Plus de **2500 clients** utilisent les données ecoinvent dans **plus de 40 pays au monde;**
- les données ecoinvent sont intégrées et/ou sont importable dans **tous les logiciels ACV majeurs sur le marché**;

SimaPro	umberto **umberto**	**GaBi** GaBi Software **OpenLCA**	openLCA
Regis REGIS	Green-e **Green-e**	**EMIS**	**KCL-ECO** **KCL-Eco**
Team TEAM™		**CMLCA** CMLCA Chain Management by Life Cycle Assessment	

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

Confience dans la transparence !

1. Introduction

… utilisé dans une multitude de logiciels!

ecoinvent Centre

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

- gestion du traitement des déchets:
  Wrate (UK Environment Agency, Angleterre)

Environment Agency

- les impacts environnementaux d'un produit:
  BilanProduit (ADEME, France)

BILAN PRODUIT

- les impacts environnementaux d'un bâtiment:
  LEGEP, OGIP (Allemagne)
  ECO-BAT, VITRUVIUS (Suisse)
  etc.

Legep bauen berechnen betreiben

c r b

VITRUVIUS

ETH

EPFL

PSI

EMPA

ART

Confience dans la transparence !

ecoinvent

2. La base de données
ecoinvent, c'est …

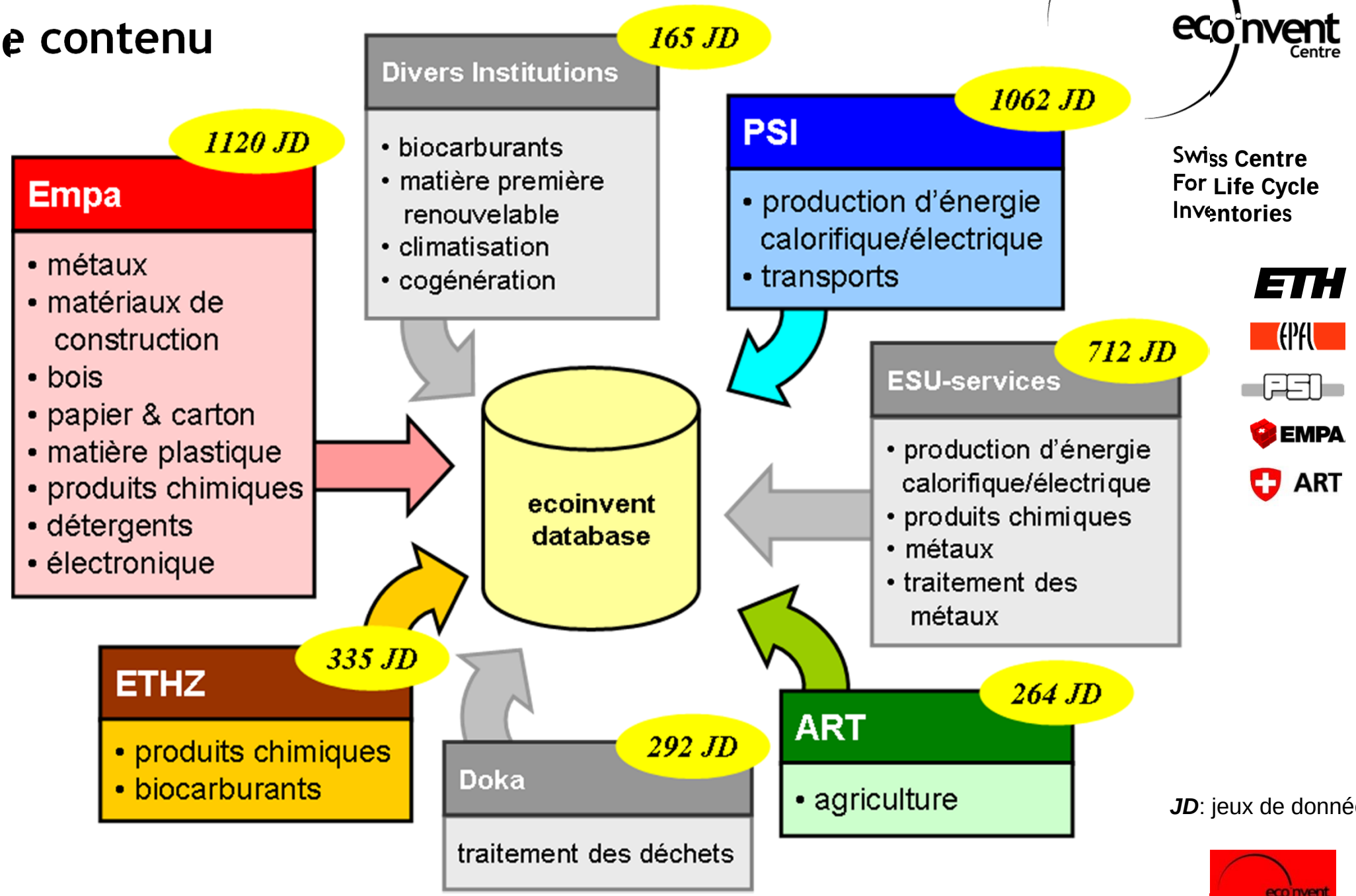
Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

- … une base de données d'environs 4'000 jeux de données, **accessible via le Web**;
- permettant le **calcule simultané** d'environs 4'000 système de produits;
- établit par des **experts indépendants**, basé sur des **informations industrielles**;
- **consistant** – i.e. avec des données **entièrement relier entre eux;**
- **validé** – i.e. avec un **méchanisme indépendant** pour assurer la **qualité**
- **transparent** – i.e. accès sur 3 niveau distincts (i.e. le procédé unitaire, l'inventaire cumulative, et les résultats LCIA)
- avec des liens entre les inventaires et **les méthodes LCIA principales.**
- **Multioutput data**: les données sont accessible avant l'allocation

Confience dans la transparence !

2. La base de données

le contenu



ecoinvent Centre

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

JD: jeux de données

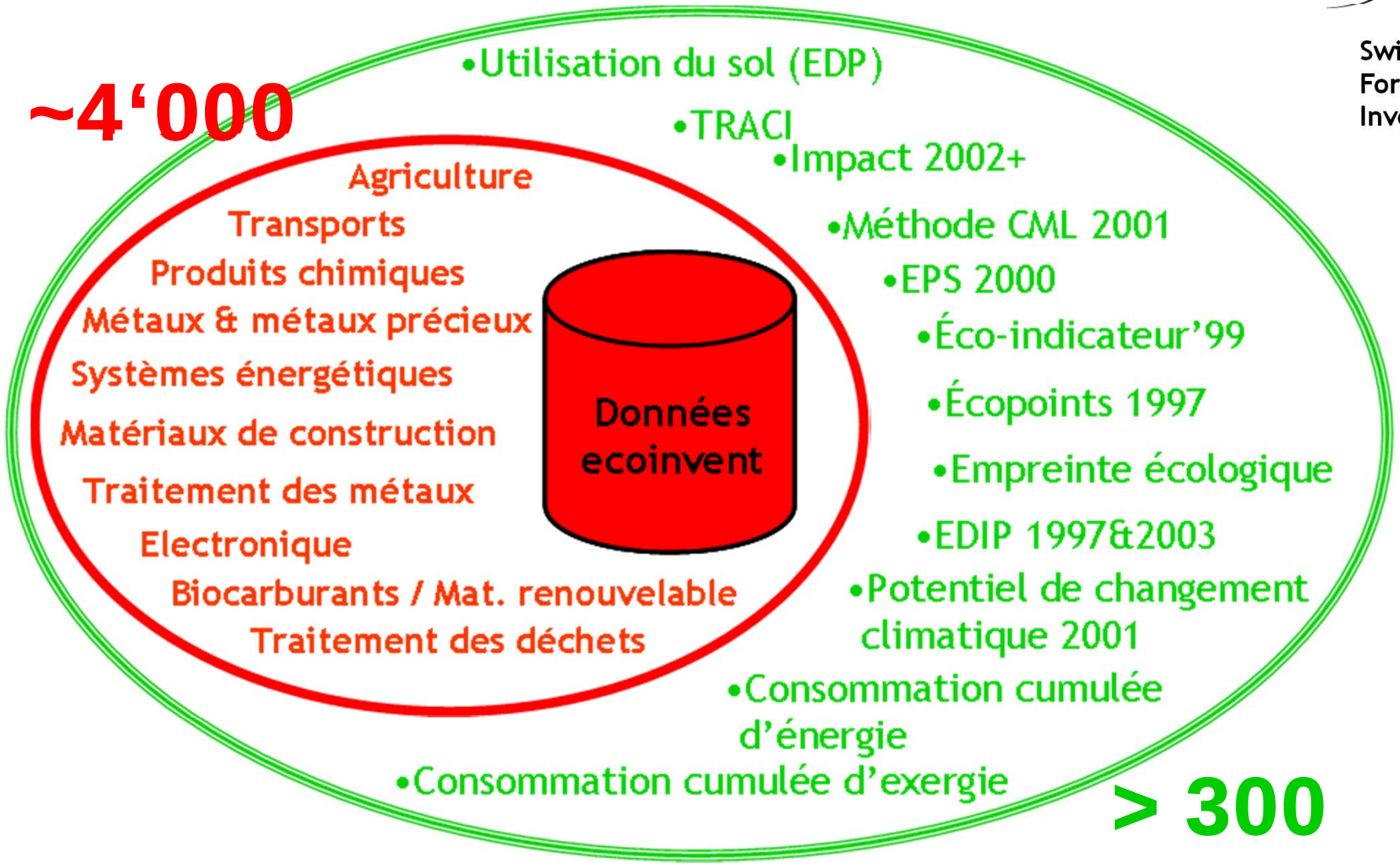
Confience dans la transparence !

ecoinvent

2. La base de données

Plus que juste des données d'inventaire ...

Swiss Centre For Life Cycle Inventories



Confience dans la transparence !

2. La base de données

… avec un lien direct avec les méthods LCIA

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

				ammonia, liquid, at regional storehouse
			Name	
			Location	RER
			Unit	kg
			Infrastructu	0
			Ecocat	chemicals
			Ecosubcat	inorganics
Name	Unit	Ecocat	Ecosubcat	MeanValue
Acenaphthene	kg	air	high popula	2.4741E-13
Acetaldehyde	kg	air	high popula	1.8961E-06
Acetaldehyde	kg	air	unspecified	
Acetic acid	kg	air		
Acetic acid				
Acetone				
Aceto				

CML 2001 photochemical oxidation (summer smog)
high NOx POCP
RER
kg ethylene-Eq
6.41E-1
6.41E-1

inventaire cumulative x facteurs d'impact = résultat LCIA

			h NOx POCP
			RER
			kg ethylene-Eq
			CML 2001
			photochemical oxi
Name	Locat	Unit	MeanValue
electricity, production mix AT	AT	kWh	0.000018146
electricity, production mix BA	BA	kWh	0.00057536
electricity, production mix BE	BE	kWh	0.000051191
electricity, production mix CENTREL	CEN	kWh	0.00027911
electricity, production mix CH	CH	kWh	3.2967E-06
electricity, production mix CS	CS	kWh	0.00051039

Confience dans la transparence !

2. La base de données

Les sources: informations industrielles

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

Extrait des sources utilisées …

- **PlasticsEurope**: matière plastique et produits chimiques
- **FEFCO**: carton et papier
- **EAA**: aluminium
- **Rapports IPPC** (JRC Sevilla) sur nombreuses technologies
- **Statistiques nationales** de l'énergie et de l'électricité
- **Statistiques AIE/OCDE** de l'énergie et de l'électricité
- **Rapports environnementaux** d'entreprises et d'associations
- **Publications scientifiques** validées

Confience dans la transparence !

2. La base de données
Des jeux de données transparentes, …

ecoinvent Centre

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

- **tous les jeux de données** sont établis sur le niveau du « **procédé unitaire** » - i.e. l'unité la plus petite, avec ses entrées (matières, énergie) et sorties (émissions, déchets) directes !
  [→ exception: données de PlasticsEurope]

- **Connecter** entre eux à des **systèmes de produits** – offrant comme ceci une base de données avec …
  - … une **transparence** maximale,
  - … une **consistance** maximale, et
  - … une **flexibilité** maximale (ajustement ponctuel, si nécessaire).

- **4'000** procédé unitaire = **4'000** systèmes de produits !

Confience dans la transparence !

ecoinvent

2. La base de données

P.S. Données en « procédé unitaire » …
… indispensable pour les consultants & les scientifiques en ACV

ecoinvent Centre

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

ETH
EPFL
PSI
EMPA
ART

[i] European Technology Assessment:

- horizon à long terme
- mélange de l'électricité va changer pendant cette période
  → nécessaire d'adapter des données aux scenarios de l'avenir

[ii] Bases de données régionales:

- législation sur l'environnement diffère d'un pays à l'autre
- mélange de l'électricité diffère d'un pays à l'autre
  → nécessaire d'adapter les données existantes pour une autre région

[iii] Evaluation de la **qualité des données** en fonction de la situation

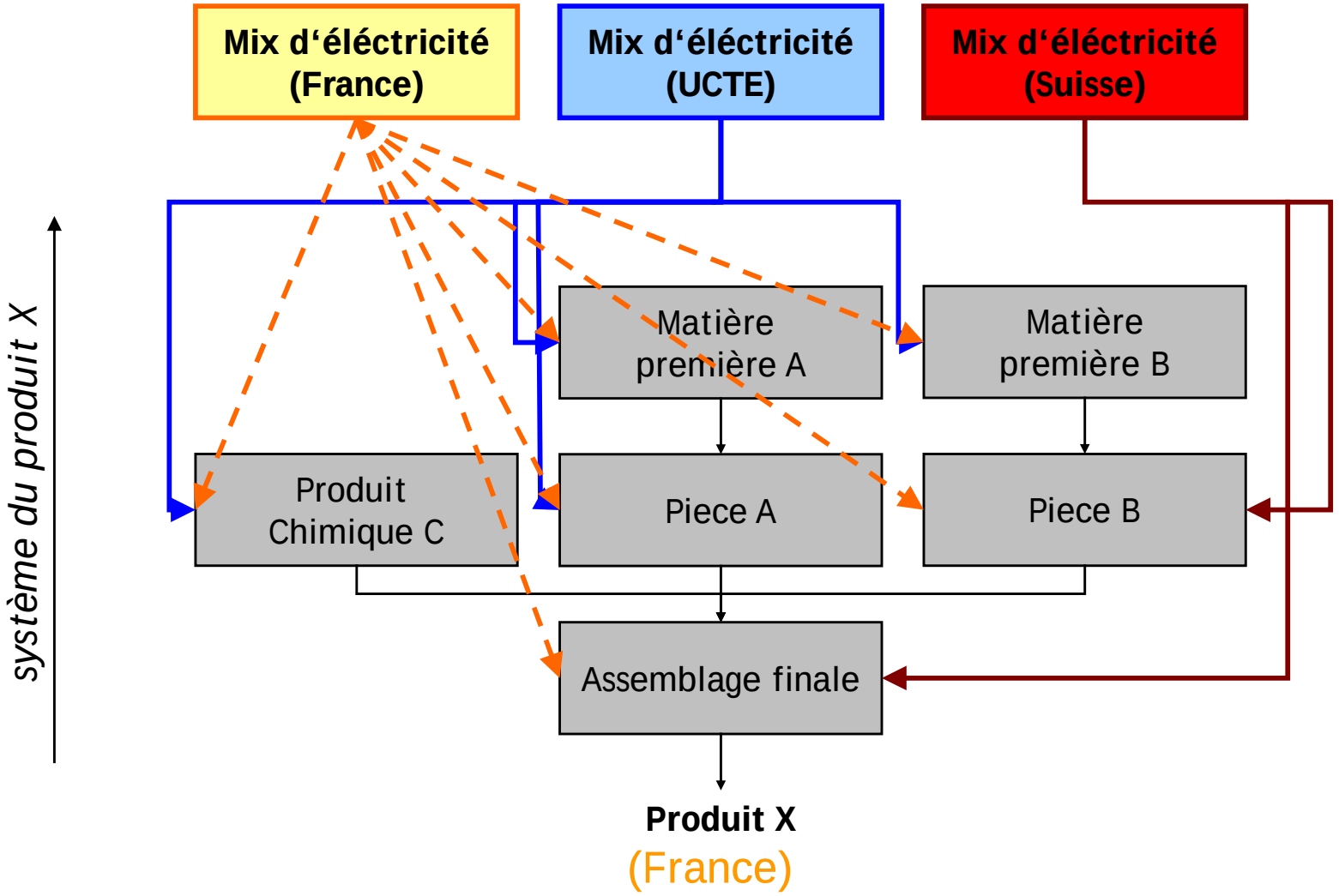
Confience dans la transparence !

ecoinvent

2. La base de données

… consistantes, et …

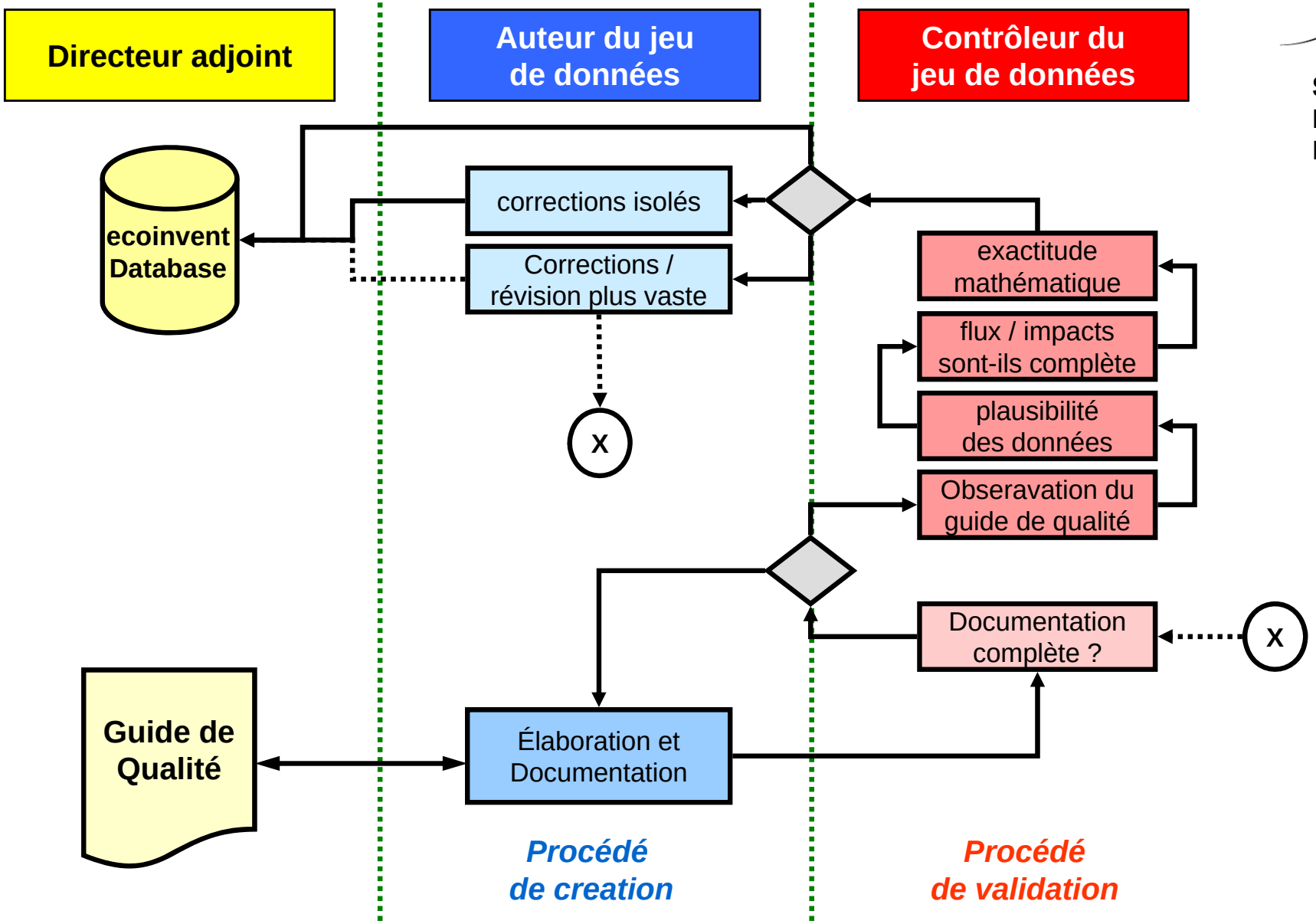
Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories



Confience dans la transparence !

2. La base de données

... validées!



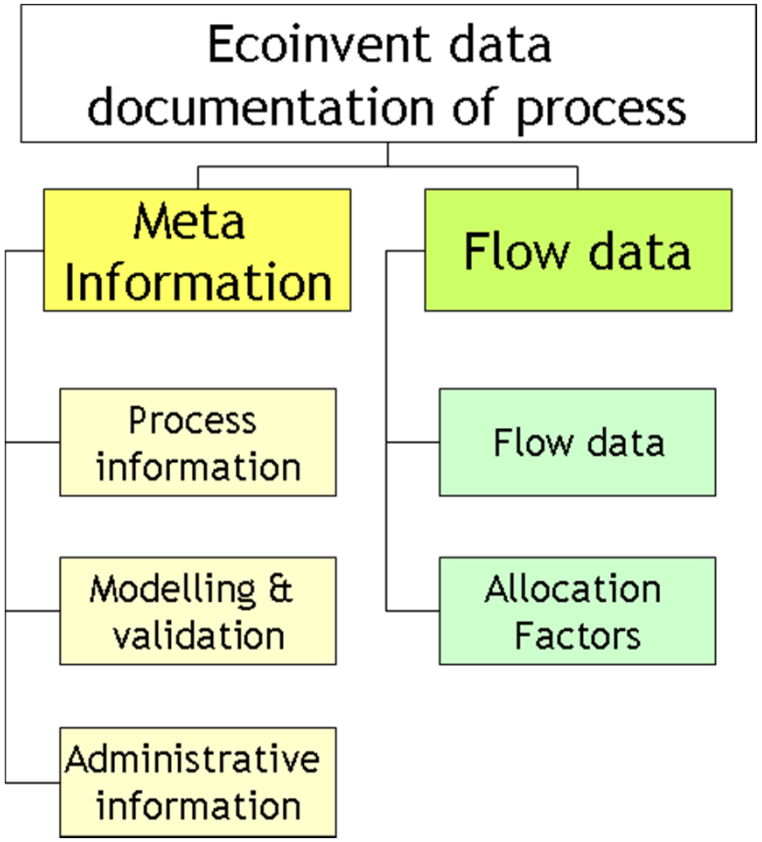
Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

Confience dans la transparence !

3. Le format « EcoSpold »

- en format **XML**
- **En accord** avec **ISO/TS 14048**
- Permets:
  - une **documentation** extensive
  - une détermination **individuelle** des **facteurs d'allocation**
  - la garde de la **confidentialité** (si nécessaire)
- Le format est utilisé pour …
  - les procédé unitaire,
  - les inventaires cumulatives,
  - les résultats LCIA,
  - les méthodes LCIA et leur facteurs



Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

Confience dans la transparence !

3. Le format « EcoSpold »
Un format qui …

- … est **« Open source »** → EcoSpold public licence
- **… simplifie** la communication entre les usagers ACV!
- … **marche**, qui est largement employé et accepté!
- … qui est implémenté comme **interface** d'importation (partiellement aussi d'exportation) **dans la plupart des plus importants logiciels ACV** sur le marché!

→ Des **données** ACV en **format « EcoSpold »**:

- USA LCI database
- Australian LCA database
- *ecoinvent database*
- European projects

ecoinvent Centre

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

Confience dans la transparence !

4. Future
Le développement de la version v3

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

- Nous travaillons que ecoinvent continue à …
  - … être l'ambassadeur de la bonne practice en ACV;
  - … être la source préférée pour des ICV sur une échelle globale;
  - … ainsi mettre à disposition **les données ICV le plus importantes, le plus crédibles, le plus transparentes et le plus accessible** pour des utilisateurs **au monde entier**.

(voir aussi: **www.ecoinvent.org/ecoinvent-v3/**)

Confience dans la transparence !

4. Future
Le développement de la version v3

ecoinvent Centre

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

- … en faisant en sorte que:
  - Une participation générale à la collecte des données, par …
    - … des **logiciel / éléments neufs** ;
    - … une limitation du jeu de données sur la **déscription de la téchnologie**;
  - La BDD soit plus **complète**
    - au niveau de la BDD **entière**;
    - au niveau d'un **jeu de données individuel**;
  - (encore) plus de **transparence** dans la **documentation**
  - (encore) plus de **consistence**
    - une connéction (automatic) par des JDD dites «**Marché**»;
    - Par une application sur toute la BDD des «**system models**»

Confience dans la transparence !

ecoinvent

4. Future

Le développement de la version v3

- Permettre une **contribution des tiers parties** d'une façon beaucoup plus facile;
- faisant en sorte d'avoir **un support plus vaste** pour des **JDD neufs** / des corrections des **JDD existants**;
- mais en gardant pour toutes les données une **procédure stricte** et claire concernant la **qualité d'un JDD**.

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

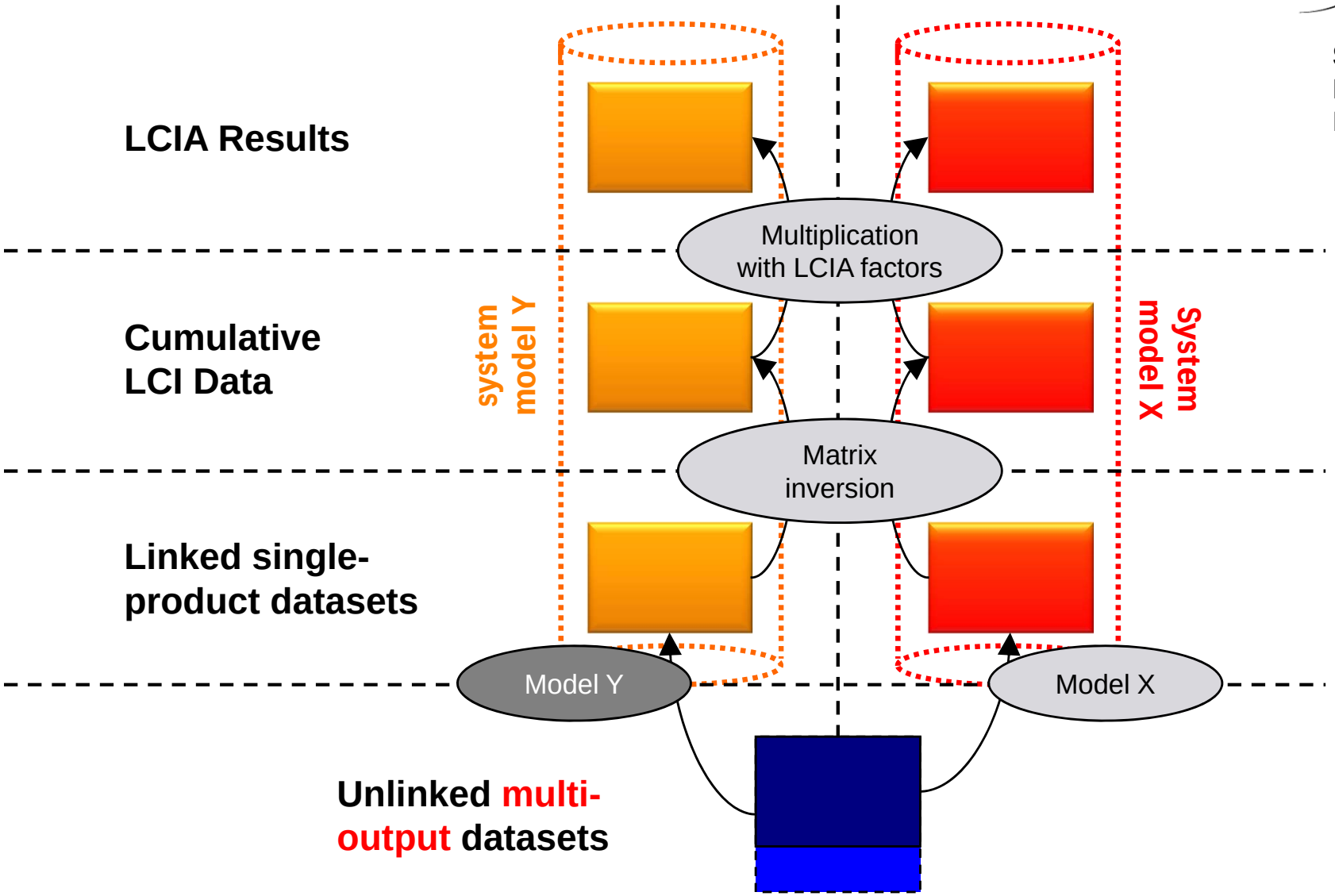
ETH EPFL PSI EMPA ART

Confience dans la transparence !

4. Future

Le développement de la version v3

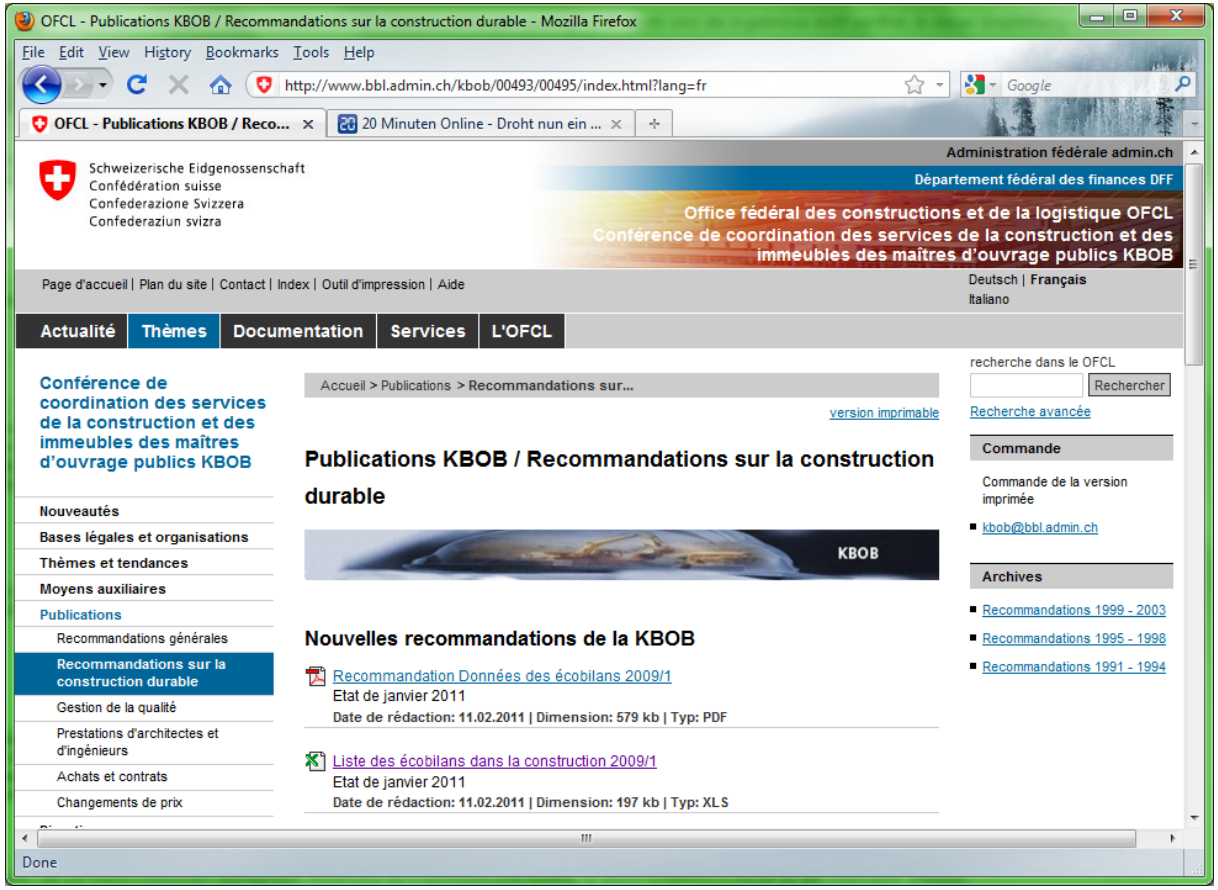
Swiss Centre For Life Cycle Inventories



Confience dans la transparence !

5. Utilisation dans le bâtiment
(a) l'example KBOB

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

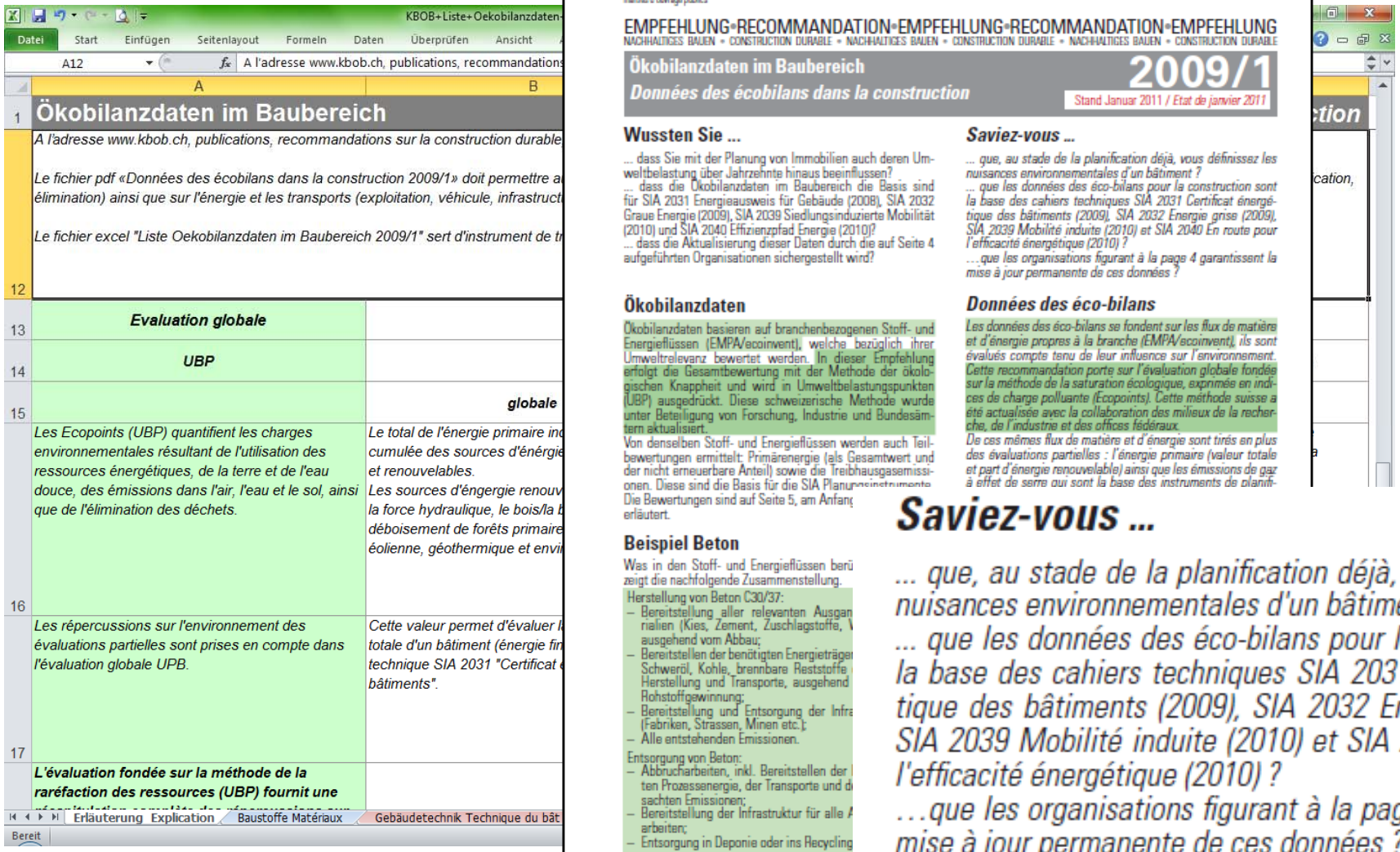


www.kbob.ch -> publications
-> recommandations sur la construction durable

Confience dans la transparence !

5. Utilisation dans le bâtiment

(a) l'example KBOB



KBOB+Liste+Oekobilanzdaten-

Datei | Start | Einfügen | Seitenlayout | Formeln | Daten | Überprüfen | Ansicht

A12 — A l'adresse www.kbob.ch, publications, recommandations

	A	B
1	**Ökobilanzdaten im Baubereich**	
12	*A l'adresse www.kbob.ch, publications, recommandations sur la construction durable* *Le fichier pdf «Données des écobilans dans la construction 2009/1» doit permettre a élimination) ainsi que sur l'énergie et les transports (exploitation, véhicule, infrastruct* *Le fichier excel "Liste Oekobilanzdaten im Baubereich 2009/1" sert d'instrument de t*	
13	***Evaluation globale***	
14	***UBP***	
15		***globale***
16	*Les Ecopoints (UBP) quantifient les charges environnementales résultant de l'utilisation des ressources énergétiques, de la terre et de l'eau douce, des émissions dans l'air, l'eau et le sol, ainsi que de l'élimination des déchets.*	*Le total de l'énergie primaire inc cumulée des sources d'énergie et renouvelables. Les sources d'éngergie renouv la force hydraulique, le bois/la b déboisement de forêts primaire éolienne, géothermique et envi*
17	*Les répercussions sur l'environnement des évaluations partielles sont prises en compte dans l'évaluation globale UPB.*	*Cette valeur permet d'évaluer l totale d'un bâtiment (énergie fin technique SIA 2031 "Certificat bâtiments".*
	L'évaluation fondée sur la méthode de la raréfaction des ressources (UBP) fournit une	

Erläuterung_Explication | Baustoffe Matériaux | Gebäudetechnik Technique du bât

Bereit

KBOB | eco-bau | IPB

EMPFEHLUNG•RECOMMANDATION•EMPFEHLUNG•RECOMMANDATION•EMPFEHLUNG

NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE

Ökobilanzdaten im Baubereich

Données des écobilans dans la construction

2009/1

Stand Januar 2011 / *Etat de janvier 2011*

Wussten Sie ...

... dass Sie mit der Planung von Immobilien auch deren Umweltbelastung über Jahrzehnte hinaus beeinflussen?
... dass die Ökobilanzdaten im Baubereich die Basis sind für SIA 2031 Energieausweis für Gebäude (2008), SIA 2032 Graue Energie (2009), SIA 2039 Siedlungsinduzierte Mobilität (2010) und SIA 2040 Effizienzpfad Energie (2010)?
... dass die Aktualisierung dieser Daten durch die auf Seite 4 aufgeführten Organisationen sichergestellt wird?

Saviez-vous ...

... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment ?
... que les données des éco-bilans pour la construction sont la base des cahiers techniques SIA 2031 Certificat énergétique des bâtiments (2009), SIA 2032 Energie grise (2009), SIA 2039 Mobilité induite (2010) et SIA 2040 En route pour l'efficacité énergétique (2010) ?
...que les organisations figurant à la page 4 garantissent la mise à jour permanente de ces données ?

Ökobilanzdaten

Ökobilanzdaten basieren auf branchenbezogenen Stoff- und Energieflüssen (EMPA/ecoinvent), welche bezüglich ihrer Umweltrelevanz bewertet werden. In dieser Empfehlung erfolgt die Gesamtbewertung mit der Methode der ökologischen Knappheit und wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. Diese schweizerische Methode wurde unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern aktualisiert.
Von denselben Stoff- und Energieflüssen werden auch Teilbewertungen ermittelt: Primärenergie (als Gesamtwert und der nicht erneuerbare Anteil) sowie die Treibhausgasemissionen. Diese sind die Basis für die SIA Planungsinstrumente.
Die Bewertungen sind auf Seite 5, am Anfang erläutert.

Données des éco-bilans

Les données des éco-bilans se fondent sur les flux de matière et d'énergie propres à la branche (EMPA/ecoinvent), ils sont évalués compte tenu de leur influence sur l'environnement.
Cette recommandation porte sur l'évaluation globale fondée sur la méthode de la saturation écologique, exprimée en indices de charge polluante (Ecopoints). Cette méthode suisse a été actualisée avec la collaboration des milieux de la recherche, de l'industrie et des offices fédéraux.
De ces mêmes flux de matière et d'énergie sont tirés en plus des évaluations partielles : l'énergie primaire (valeur totale et part d'énergie renouvelable) ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui sont la base des instruments de planifi-

Beispiel Beton

Was in den Stoff- und Energieflüssen berü
zeigt die nachfolgende Zusammenstellung.

Herstellung von Beton C30/37:
- Bereitstellung aller relevanten Ausgan rialien (Kies, Zement, Zuschlagstoffe, V ausgehend vom Abbau;
- Bereitstellen der benötigten Energieträge Schweröl, Kohle, brennbare Reststoffe Herstellung und Transporte, ausgehend Rohstoffgewinnung;
- Bereitstellung und Entsorgung der Infra (Fabriken, Strassen, Minen etc.);
- Alle entstehenden Emissionen.

Entsorgung von Beton:
- Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der ten Prozessenergie, der Transporte und d sachten Emissionen;
- Bereitstellung der Infrastruktur für alle A arbeiten;
- Entsorgung in Deponie oder ins Recycling

nicht enthalten sind:
- der Transport ab Betonwerk,
- die Verarbeitung auf der Baustelle,
- evtl. notwendiger Unterhalt während der Nutzung.

- *le traitement sur le chantier,*
- *l'entretien éventuel pendant l'utilisation.*

Saviez-vous ...

... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment ?
... que les données des éco-bilans pour la construction sont la base des cahiers techniques SIA 2031 Certificat énergétique des bâtiments (2009), SIA 2032 Energie grise (2009), SIA 2039 Mobilité induite (2010) et SIA 2040 En route pour l'efficacité énergétique (2010) ?
...que les organisations figurant à la page 4 garantissent la mise à jour permanente de ces données ?

ecoinvent Centre

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH | EPFL | PSI | EMPA | ART

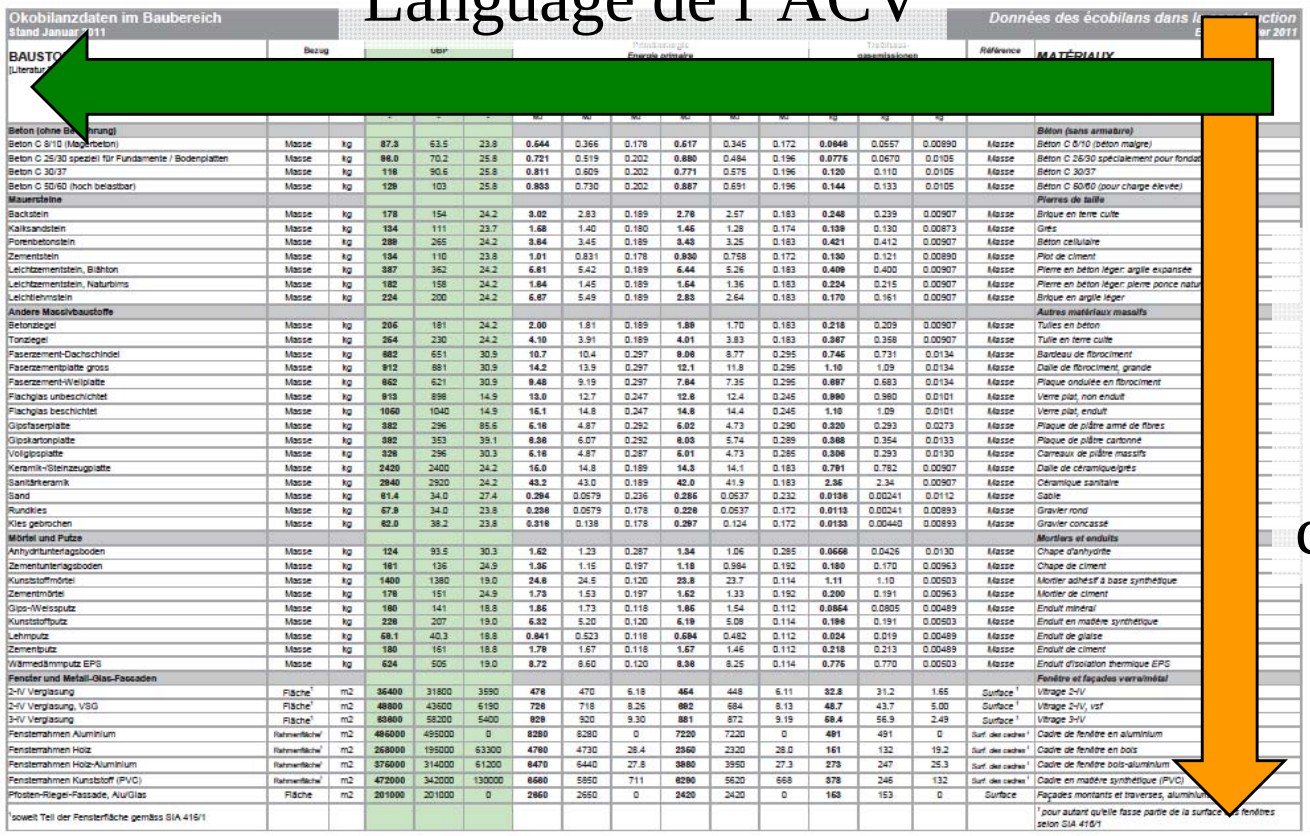
Confience dans la transparence !

ecoinvent

5. Utilisation dans le bâtiment

(a) l'example KBOB

Language de l'ACV



Okobilanzdaten im Baubereich Stand Januar 2011																Données des écobilans dans la construction Etat janvier 2011
BAUSTO [Literatu	Bezug		UBP			Primärenergie Energie primaire				Treibhauspotential Potentiel d'effet de serre					Référence	MATÉRIAUX
						MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	kg	kg	kg		
Beton (ohne Bewehrung)																**Béton (sans armature)**
Beton C 8/10 (Magerbeton)	Masse	kg	87.3	63.5	23.8	0.644	0.366	0.178	0.617	0.345	0.172	0.0848	0.0557	0.00890	Masse	Béton C 8/10 (béton maigre)
Beton C 25/30 speziell für Fundamente / Bodenplatten	Masse	kg	98.0	70.2	25.8	0.721	0.519	0.202	0.680	0.484	0.196	0.0775	0.0670	0.0105	Masse	Béton C 25/30 spécialement pour fondat
Beton C 30/37	Masse	kg	118	90.6	25.8	0.811	0.609	0.202	0.771	0.575	0.196	0.120	0.110	0.0105	Masse	Béton C 30/37
Beton C 50/60 (hoch belastbar)	Masse	kg	129	103	25.8	0.933	0.730	0.202	0.887	0.691	0.196	0.144	0.133	0.0105	Masse	Béton C 60/60 (pour charge élevée)
Mauersteine																**Pierres de taille**
Backstein	Masse	kg	178	154	24.2	3.02	2.83	0.189	2.76	2.57	0.183	0.248	0.239	0.00907	Masse	Brique en terre cuite
Kalksandstein	Masse	kg	134	111	23.7	1.68	1.40	0.180	1.46	1.28	0.174	0.139	0.130	0.00873	Masse	Grès
Porenbetonstein	Masse	kg	288	265	24.2	3.84	3.45	0.189	3.43	3.25	0.183	0.421	0.412	0.00907	Masse	Béton cellulaire
Zementstein	Masse	kg	134	110	23.8	1.01	0.831	0.178	0.930	0.758	0.172	0.130	0.121	0.00890	Masse	Plot de ciment
Leichtzementstein, Blähton	Masse	kg	387	362	24.2	6.81	5.42	0.189	5.44	5.26	0.183	0.409	0.400	0.00907	Masse	Pierre en béton léger: argile expansée
Leichtzementstein, Naturbims	Masse	kg	182	158	24.2	1.84	1.45	0.189	1.54	1.36	0.183	0.224	0.215	0.00907	Masse	Pierre en béton léger: pierre ponce natu
Leichtlehmstein	Masse	kg	224	200	24.2	6.67	5.49	0.189	2.83	2.64	0.183	0.170	0.161	0.00907	Masse	Brique en argile léger
Andere Massivbaustoffe																**Autres matériaux massifs**
Betonziegel	Masse	kg	206	181	24.2	2.00	1.81	0.189	1.88	1.70	0.183	0.218	0.209	0.00907	Masse	Tuiles en béton
Tonziegel	Masse	kg	264	230	24.2	4.10	3.91	0.189	4.01	3.83	0.183	0.367	0.358	0.00907	Masse	Tuile en terre cuite
Faserzement-Dachschindel	Masse	kg	682	651	30.9	10.7	10.4	0.297	9.08	8.77	0.295	0.745	0.731	0.0134	Masse	Bardeau de fibrociment
Faserzementplatte gross	Masse	kg	912	881	30.9	14.2	13.9	0.297	12.1	11.8	0.296	1.10	1.09	0.0134	Masse	Dalle de fibrociment, grande
Faserzement-Wellplatte	Masse	kg	662	621	30.9	9.48	9.19	0.297	7.84	7.35	0.296	0.897	0.683	0.0134	Masse	Plaque ondulée en fibrociment
Flachglas unbeschichtet	Masse	kg	913	898	14.9	13.0	12.7	0.247	12.8	12.4	0.245	0.990	0.980	0.0101	Masse	Verre plat, non enduit
Flachglas beschichtet	Masse	kg	1050	1040	14.9	16.1	14.8	0.247	14.8	14.4	0.245	1.10	1.09	0.0101	Masse	Verre plat, enduit
Gipsfaserplatte	Masse	kg	382	296	85.6	5.18	4.87	0.292	6.02	4.73	0.290	0.320	0.293	0.0273	Masse	Plaque de plâtre armé de fibres
Gipskartonplatte	Masse	kg	392	353	39.1	6.38	6.07	0.292	8.03	5.74	0.289	0.368	0.354	0.0133	Masse	Plaque de plâtre cartonné
Vollgipsplatte	Masse	kg	328	296	30.3	5.18	4.87	0.287	6.01	4.73	0.285	0.306	0.293	0.0130	Masse	Carreaux de plâtre massifs
Keramik-/Steinzeugplatte	Masse	kg	2420	2400	24.2	16.0	14.8	0.189	14.8	14.1	0.183	0.791	0.782	0.00907	Masse	Dalle de céramique/grès
Sanitärkeramik	Masse	kg	2940	2920	24.2	43.2	43.0	0.189	42.0	41.9	0.183	2.36	2.34	0.00907	Masse	Céramique sanitaire
Sand	Masse	kg	61.4	34.0	27.4	0.294	0.0579	0.236	0.286	0.0537	0.232	0.0136	0.00241	0.0112	Masse	Sable
Rundkies	Masse	kg	67.9	34.0	33.8	0.238	0.0579	0.178	0.228	0.0537	0.172	0.0113	0.00241	0.00893	Masse	Gravier rond
Kies gebrochen	Masse	kg	82.0	38.2	33.8	0.316	0.138	0.178	0.297	0.124	0.172	0.0133	0.00440	0.00893	Masse	Gravier concassé
Mörtel und Putze																**Mortiers et enduits**
Anhydritunterlagsboden	Masse	kg	124	93.5	30.3	1.62	1.23	0.287	1.34	1.06	0.285	0.0668	0.0426	0.0130	Masse	Chape d'anhydrite
Zementunterlagsboden	Masse	kg	161	136	24.9	1.35	1.15	0.197	1.18	0.984	0.192	0.180	0.170	0.00963	Masse	Chape de ciment
Kunststoffmörtel	Masse	kg	1400	1380	19.0	24.8	24.5	0.120	23.8	23.7	0.114	1.11	1.10	0.00503	Masse	Mortier adhésif à base synthétique
Zementmörtel	Masse	kg	178	151	24.9	1.73	1.53	0.197	1.52	1.33	0.192	0.200	0.191	0.00963	Masse	Mortier de ciment
Gips-/Weissputz	Masse	kg	160	141	18.8	1.85	1.73	0.118	1.86	1.54	0.112	0.0864	0.0805	0.00489	Masse	Enduit minéral
Kunststoffputz	Masse	kg	228	207	19.0	6.32	5.20	0.120	6.19	5.08	0.114	0.198	0.191	0.00503	Masse	Enduit en matière synthétique
Lehmputz	Masse	kg	68.1	40.3	18.8	0.841	0.523	0.118	0.684	0.482	0.112	0.024	0.019	0.00489	Masse	Enduit de glaise
Zementputz	Masse	kg	180	161	18.8	1.79	1.67	0.118	1.67	1.46	0.112	0.218	0.213	0.00489	Masse	Enduit de ciment
Wärmedämmputz EPS	Masse	kg	624	505	19.0	8.72	8.60	0.120	8.38	8.25	0.114	0.776	0.770	0.00503	Masse	Enduit d'isolation thermique EPS
Fenster und Metall-Glas-Fassaden																**Fenêtre et façades verre/métal**
2-fV Verglasung	Fläche[1]	m2	36400	31800	3590	476	470	6.18	464	448	6.11	32.8	31.2	1.65	Surface[1]	Vitrage 2-fV
2-fV Verglasung, VSG	Fläche[1]	m2	48800	43600	6190	726	718	8.26	682	684	8.13	48.7	43.7	5.00	Surface[1]	Vitrage 2-fV, vsf
3-fV Verglasung	Fläche[1]	m2	63800	58200	5400	929	920	9.30	881	872	9.19	58.4	56.9	2.49	Surface[1]	Vitrage 3-fV
Fensterrahmen Aluminium	Rahmenfläche[1]	m2	486000	495000	0	8280	8280	0	7220	7220	0	491	491	0	Surf. des cadres[1]	Cadre de fenêtre en aluminium
Fensterrahmen Holz	Rahmenfläche[1]	m2	268000	195000	63300	4780	4730	28.4	2560	2320	28.0	161	132	19.2	Surf. des cadres[1]	Cadre de fenêtre en bois
Fensterrahmen Holz-Aluminium	Rahmenfläche[1]	m2	376000	314000	61200	6470	6440	27.8	3880	3950	27.3	273	247	25.3	Surf. des cadres[1]	Cadre de fenêtre bois-aluminium
Fensterrahmen Kunststoff (PVC)	Rahmenfläche[1]	m2	472000	342000	130000	6680	5850	711	6290	5620	668	378	246	132	Surf. des cadres[1]	Cadre de fenêtre en matière synthétique (PVC)
Pfosten-Riegel-Fassade, Alu/Glas	Fläche	m2	201000	201000	0	2860	2660	0	2420	2420	0	163	163	0	Surface	Façades montants et traverses, aluminiu
[1]soweit Teil der Fensterfläche gemäss SIA 416/1																[1]pour autant qu'elle fasse partie de la surface des fenêtres selon SIA 416/1

Language du secteur de la constuction

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

ETH EPFL PSI EMPA ART

KBOB eco-bau IPB

Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics

Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau
Durabilité et constructions publiques

Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren
Communauté d'intérêts des maîtres d'ouvrage professionnels privés

Bezug		UBP			Primärenergie *Energie primaire*						Treibhaus-gasemissionen *Emissions de gaz à effet de serre*			Référence	***MATÉRIAUX***
					gesamt *globale*			nicht erneuerbar *non nouvelable*							
Grösse	Einheit *Unité*	Total *total*	Herstellung Fabrication	Entsorgung Elimination	Total *total*	Herstellung *Fabrication*	Entsorgung *Elimination*	Total *total*	Herstellung *Fabrication*	Entsorgung *Elimination*	Total *total*	Herstellung *Fabrication*	Entsorgung *Elimination*	Dimension	[Bibliographie EMPA, version 2.2]
		UBP -	-	-	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	kg	kg	kg		
															Béton (sans armature)
Masse	kg	**87.3**	63.5	23.8	**0.544**	0.366	0.178	**0.517**	0.345	0.172	**0.0646**	0.0557	0.00890	*Masse*	*Béton C 8/10 (béton maigre)*
Masse	kg	**96.0**	70.2	25.8	**0.721**	0.519	0.202	**0.680**	0.484	0.196	**0.0775**	0.0670	0.0105	*Masse*	*Béton C 25/30 spécialement pour fondations / dalles*
Masse	kg	**116**	90.6	25.8	**0.811**	0.609	0.202	**0.771**	0.575	0.196	**0.120**	0.110	0.0105	*Masse*	*Béton C 30/37*
Masse	kg	**129**	103	25.8	**0.933**	0.730	0.202	**0.887**	0.691	0.196	**0.144**	0.133	0.0105	*Masse*	*Béton C 50/60 (pour charge élevée)*
															Pierres de taille
Masse	kg	**178**	154	24.2	**3.02**	2.83	0.189	**2.76**	2.57	0.183	**0.248**	0.239	0.00907	*Masse*	*Brique en terre cuite*
Masse	kg	**134**	111	23.7	**1.58**	1.40	0.180	**1.45**	1.28	0.174	**0.139**	0.130	0.00873	*Masse*	*Grès*
Masse	kg	**289**	265	24.2	**3.64**	3.45	0.189	**3.43**	3.25	0.183	**0.421**	0.412	0.00907	*Masse*	*Béton cellulaire*
Masse	kg	**134**	110	23.8	**1.01**	0.831	0.178	**0.930**	0.758	0.172	**0.130**	0.121	0.00890	*Masse*	*Plot de ciment*
Masse	kg	**387**	362	24.2	**5.61**	5.42	0.189	**5.44**	5.26	0.183	**0.409**	0.400	0.00907	*Masse*	*Pierre en béton léger: argile expansée*
Masse	kg	**182**	158	24.2	**1.64**	1.45	0.189	**1.54**	1.36	0.183	**0.224**	0.215	0.00907	*Masse*	*Pierre en béton léger: pierre ponce naturelle*
Masse	kg	**224**	200	24.2	**5.67**	5.49	0.189	**2.83**	2.64	0.183	**0.170**	0.161	0.00907	*Masse*	*Brique en argile léger*
															Autres matériaux massifs
Masse	kg	**205**	181	24.2	**2.00**	1.81	0.189	**1.89**	1.70	0.183	**0.218**	0.209	0.00907	*Masse*	*Tuiles en béton*
Masse	kg	**254**	230	24.2	**4.10**	3.91	0.189	**4.01**	3.83	0.183	**0.367**	0.358	0.00907	*Masse*	*Tuile en terre cuite*
Masse	kg	**682**	651	30.9	**10.7**	10.4	0.297	**9.06**	8.77	0.295	**0.745**	0.731	0.0134	*Masse*	*Bardeau de fibrociment*
Masse	kg	**912**	881	30.9	**14.2**	13.9	0.297	**12.1**	11.8	0.295	**1.10**	1.09	0.0134	*Masse*	*Dalle de fibrociment, grande*
Masse	kg	**652**	621	30.9	**9.48**	9.19	0.297	**7.64**	7.35	0.295	**0.697**	0.683	0.0134	*Masse*	*Plaque ondulée en fibrociment*
Masse	kg	**913**	898	14.9	**13.0**	12.7	0.247	**12.6**	12.4	0.245	**0.990**	0.980	0.0101	*Masse*	*Verre plat, non enduit*
Masse	kg	**1050**	1040	14.9	**15.1**	14.8	0.247	**14.6**	14.4	0.245	**1.10**	1.09	0.0101	*Masse*	*Verre plat, enduit*
Masse	kg	**382**	296	85.6	**5.16**	4.87	0.292	**5.02**	4.73	0.290	**0.320**	0.293	0.0273	*Masse*	*Plaque de plâtre armé de fibres*
Masse	kg	**392**	353	39.1	**6.36**	6.07	0.292	**6.03**	5.74	0.289	**0.368**	0.354	0.0133	*Masse*	*Plaque de plâtre cartonné*
Masse	kg	**326**	296	30.3	**5.16**	4.87	0.287	**5.01**	4.73	0.285	**0.306**	0.293	0.0130	*Masse*	*Carreaux de plâtre massifs*
Masse	kg	**2420**	2400	24.2	**15.0**	14.8	0.189	**14.3**	14.1	0.183	**0.791**	0.782	0.00907	*Masse*	*Dalle de céramique/grès*
Masse	kg	**2940**	2920	24.2	**43.2**	43.0	0.189	**42.0**	41.9	0.183	**2.35**	2.34	0.00907	*Masse*	*Céramique sanitaire*
Masse	kg	**61.4**	34.0	27.4	**0.294**	0.0579	0.236	**0.285**	0.0537	0.232	**0.0136**	0.00241	0.0112	*Masse*	*Sable*
Masse	kg	**57.9**	34.0	23.8	**0.236**	0.0579	0.178	**0.226**	0.0537	0.172	**0.0113**	0.00241	0.00893	*Masse*	*Gravier rond*
Masse	kg	**62.0**	38.2	23.8	**0.316**	0.138	0.178	**0.297**	0.124	0.172	**0.0133**	0.00440	0.00893	*Masse*	*Gravier concassé*
															Mortiers et enduits
Masse	kg	**124**	93.5	30.3	**1.52**	1.23	0.287	**1.34**	1.06	0.285	**0.0556**	0.0426	0.0130	*Masse*	*Chape d'anhydrite*
Masse	kg	**161**	136	24.9	**1.35**	1.15	0.197	**1.18**	0.984	0.192	**0.180**	0.170	0.00963	*Masse*	*Chape de ciment*
Masse	kg	**1400**	1380	19.0	**24.6**	24.5	0.120	**23.8**	23.7	0.114	**1.11**	1.10	0.00503	*Masse*	*Mortier adhésif à base synthétique*
Masse	kg	**176**	151	24.9	**1.73**	1.53	0.197	**1.52**	1.33	0.192	**0.200**	0.191	0.00963	*Masse*	*Mortier de ciment*
Masse	kg	**160**	141	18.8	**1.85**	1.73	0.118	**1.65**	1.54	0.112	**0.0854**	0.0805	0.00489	*Masse*	*Enduit minéral*
Masse	kg	**226**	207	19.0	**5.32**	5.20	0.120	**5.19**	5.08	0.114	**0.196**	0.191	0.00503	*Masse*	*Enduit en matière synthétique*
Masse	kg	**59.1**	40.3	18.8	**0.641**	0.523	0.118	**0.594**	0.482	0.112	**0.024**	0.019	0.00489	*Masse*	*Enduit de glaise*
Masse	kg	**180**	161	18.8	**1.79**	1.67	0.118	**1.57**	1.46	0.112	**0.218**	0.213	0.00489	*Masse*	*Enduit de ciment*
Masse	kg	**524**	505	19.0	**8.72**	8.60	0.120	**8.36**	8.25	0.114	**0.775**	0.770	0.00503	*Masse*	*Enduit d'isolation thermique EPS*
															Fenêtre et façades verre/métal
Fläche[1]	m2	**35400**	31800	3590	**476**	470	6.18	**454**	448	6.11	**32.8**	31.2	1.65	*Surface*[1]	*Vitrage 2-IV*

Bezug		UBP			Primärenergie *Energie primaire*						Treibhaus-gasemissionen *Emissions de gaz à effet de serre*			*Référence*	***TECHNIQUE DU BÂTIMENT***
Grösse	Einheit *Unité*	*UBP*			gesamt *globale*			nicht erneuerbar *non nouvelable*						*Dimension*	*[Bibliographie B&H, rev. 4]*
		Total *total*	Herstellung *Fabricatio*	Entsorgung *Eliminatio*	**Total** *total*	Herstellung *Fabricatio*	Entsorgung *Eliminatio*	**Total** *total*	Herstellung *Fabricatio*	Entsorgung *Eliminatio*	**Total** *total*	Herstellung *Fabricatio*	Entsorgung *Eliminatio*		
		-	-	-	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	MJ	kg	kg	kg		
															Installations de chauffage
EBF	m2	**1100**	1'088	12.2	**9.42**	9.35	0.0674	**8.78**	8.72	0.0664	**0.535**	0.525	0.0101	*SRE*	*Prod. de chaleur, besoins en puissance 10 W/m2*
EBF	m2	**3'300**	3'260	36.6	**28.3**	28.1	0.202	**26.4**	26.2	0.199	**1.60**	1.57	0.0304	*SRE*	*Prod.de chaleur, besoins en puissance 30 W/m2*
EBF	m2	**5'500**	5'440	61.0	**47.1**	46.8	0.337	**43.9**	43.6	0.332	**2.67**	2.62	0.0507	*SRE*	*Prod.de chaleur, besoins en puissance 50 W/m2*
EBF	m2	**4'370**	4'080	288	**69.4**	68.9	0.526	**68.6**	68.1	0.452	**3.81**	3.47	0.336	*SRE*	*Sondes géothermiques, besoins en puissance 10 W/m2*
EBF	m2	**13'100**	12'200	865	**208**	207	1.58	**206**	204	1.35	**11.4**	10.4	1.01	*SRE*	*Sondes géothermiques, besoins en puissance 30 W/m2*
EBF	m2	**21'800**	20'400	1'440	**347**	344	2.63	**343**	341	2.26	**19.0**	17.3	1.68	*SRE*	*Sondes géothermiques, besoins en puissance 50 W/m2*
Kollektorfläche	m2	**639'000**	639'000	inkl.	**5'060**	5'060	inkl.	**4'520**	4'520	inkl.	**289**	289	inkl.	*Surf. collecteurs*	*Collecteurs solaires plan, eau chaude maison individuelle*
Kollektorfläche	m2	**432'000**	432'000	inkl.	**3'740**	3'740	inkl.	**3'330**	3'330	inkl.	**215**	215	inkl.	*Surf. collecteurs*	*Collecteurs solaires plan, chaleur et eau chaude maison individuelle*
Kollektorfläche	m2	**357'000**	357'000	inkl.	**2'900**	2'900	inkl.	**2'600**	2'600	inkl.	**169**	169	inkl.	*Surf. collecteurs*	*Collecteurs solaires plan, eau chaude immeuble locatif*
Kollektorfläche	m2	**437'000**	437'000	inkl.	**3'850**	3'850	inkl.	**3'500**	3'500	inkl.	**216**	216	inkl.	*Surf. collecteurs*	*Collecteurs solaires à tubes, chaleur et eau chaude maison individuelle*
EBF	m2	**8'180**	8'100	79.9	**94.2**	94.2	0.0536	**91.0**	91.0	0.0523	**5.50**	5.38	0.121	*SRE*	*Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 10 W/m2*
EBF	m2	**13'400**	13'300	131	**154**	154	0.0877	**149**	149	0.0856	**9.00**	8.80	0.198	*SRE*	*Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 30 W/m2*
EBF	m2	**18'600**	18'400	182	**214**	214	0.122	**207**	207	0.119	**12.5**	12.2	0.275	*SRE*	*Distribution de chaleur, radiateurs, besoins en puissance 50 W/m2*
EBF	m2	**8'390**	6'250	2'140	**132**	132	0.354	**128**	127	0.346	**8.57**	5.23	3.34	*SRE*	*Distribution de chaleur, plancher chauffant*
EBF	m2	**2'700**	2'660	42.8	**30.8**	30.8	0.0188	**30.0**	29.9	0.0186	**1.72**	1.65	0.0664	*SRE*	*Distribution de chaleur, chauffage à air chaud*
															Ventilation
EBF	m2	**39'700**	39'500	228	**227**	226	0.542	**213**	212	0.511	**13.3**	13.0	0.305	*SRE*	*Ventilation habitation, canaux en tôle, évacuation d'air (cuisine)*
EBF	m2	**20'000**	19'500	492	**139**	139	0.556	**131**	130	0.525	**8.19**	7.46	0.727	*SRE*	*Ventilation habitation, canaux en HDPE, évacuation d'air (cuisine)*
EBF	m2	**11'400**	11'300	82.9	**60.7**	60.7	0.0513	**57.5**	57.5	0.0507	**3.59**	3.46	0.125	*SRE*	*Evacuation d'air cuisine et salle de bain*
EBF	m2	**4'530**	3'040	1'490	**61.0**	56.3	4.66	**59.1**	54.7	4.49	**4.56**	2.95	1.61	*SRE*	*Registre de terre pour ventilation habitation*
EBF	m2	**42'400**	42'300	11.7	**212**	212	0.0422	**199**	199	0.0418	**12.2**	12.2	0.0131	*SRE*	*Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 2 m3/hm2 SRE*
EBF	m2	**53'800**	53'800	14.9	**269**	269	0.0536	**253**	253	0.0531	**15.5**	15.5	0.0166	*SRE*	*Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 4 m3/hm2 SRE*
EBF	m2	**61'800**	61'800	17.1	**309**	309	0.0616	**291**	291	0.0610	**17.8**	17.8	0.0190	*SRE*	*Ventilation bureau, canaux en tôle, besoins en air 6 m3/hm2 SRE*
EBF	m2	**7'850**	5'260	2'590	**106**	97.7	8.08	**103**	94.7	7.79	**7.90**	5.11	2.79	*SRE*	*Registre de terre court pour ventilation bureau (0.27 m/m2 SRE)*
EBF	m2	**19'600**	13'200	6'470	**264**	244	20.2	**256**	237	19.5	**19.7**	12.8	6.98	*SRE*	*Registre de terre long pour ventilation bureau (0.67 m/m2 SRE)*
															Installations sanitaires
EBF	m2	**25'100**	23'500	1'600	**242**	242	0.674	**230**	230	0.643	**15.2**	12.8	2.48	*SRE*	*Installations sanitaires habitation*
EBF	m2	**19'300**	17'800	1'470	**164**	162	1.56	**159**	157	1.47	**10.1**	7.90	2.21	*SRE*	*Installations sanitaries bureau*
															Installations électriques
EBF	m2	**52'900**	50'600	2'360	**159**	155	4.05	**151**	147	3.81	**9.42**	6.01	3.41	*SRE*	*Installations électriques, degré d'installations faible*
EBF	m2	**88'200**	84'300	3'930	**265**	258	6.75	**252**	245	6.35	**15.7**	10.0	5.68	*SRE*	*Installations électriques, degré d'installations moyen*
EBF	m2	**161'000**	155'000	6'870	**529**	517	11.8	**501**	490	11.1	**31.3**	21.4	9.94	*SRE*	*Installations électriques, degré d'installations élevé*
Max. Leistung	kWp	**2'680'000**	2'680'000	inkl.	**32'900**	32'900	inkl.	**28'300**	28'300	inkl.	**1790**	1790	inkl.	*Puissance max.*	*Installations photovoltaïque*
Max. Leistung	kWp	**2'700'000**	2'700'000	inkl.	**32'700**	32'700	inkl.	**28'200**	28'200	inkl.	**1790**	1790	inkl.	*Puissance max.*	*Installations photovoltaïque toiture inclinée*
Max. Leistung	kWp	**2'510'000**	2'510'000	inkl.	**33'700**	33'700	inkl.	**28'900**	28'900	inkl.	**1820**	1820	inkl.	*Puissance max.*	*Installations photovoltaïque toiture plate*
Max. Leistung	kWp	**2'740'000**	2'740'000	inkl.	**33'400**	33'400	inkl.	**28'600**	28'600	inkl.	**1780**	1780	inkl.	*Puissance max.*	*Installations photovoltaïque façade*

Bezug		UBP	Primärenergie *Energie primaire*		Treibhausgas-emissionen *Emissions de gaz à effet de serre*	*Référence*	***ENERGIE*** *[Bibliograhpie ESU-services, version 2.2]*
Grösse	Einheit *Unité*	*UBP* -	gesamt *globale* MJ	nicht erneuerbar *non renouvelable* MJ	kg	*Dimension*	
							Combustibles[1]
Endenergie	MJ	**44.4**	**1.24**	**1.23**	**0.0827**	*Enérgie finale*	*Mazout EL*
Endenergie	MJ	**31.5**	**1.12**	**1.11**	**0.0658**	*Enérgie finale*	*Gaz naturel*
Endenergie	MJ	**39.3**	**1.18**	**1.18**	**0.0778**	*Enérgie finale*	*Propane/butane*
Endenergie	MJ	**110**	**1.69**	**1.68**	**0.120**	*Enérgie finale*	*Coke de houille*
Endenergie	MJ	**122**	**1.21**	**1.20**	**0.108**	*Enérgie finale*	*Briquette de houille*
Endenergie	MJ	**27.6**	**1.06**	**0.0523**	**0.00354**	*Enérgie finale*	*Bûches de bois*
Endenergie	MJ	**27.1**	**1.14**	**0.0636**	**0.00308**	*Enérgie finale*	*Particules de bois*
Endenergie	MJ	**27.8**	**1.22**	**0.210**	**0.0102**	*Enérgie finale*	*Granules (pellets)*
Endenergie	MJ	**33.2**	**0.403**	**0.369**	**0.0455**	*Enérgie finale*	*Biogaz*
							Chauffage urbain
Endenergie	MJ	**66.0**	**1.69**	**1.68**	**0.112**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage, pétrole*
Endenergie	MJ	**42.9**	**1.56**	**1.55**	**0.0869**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage, gaz*
Endenergie	MJ	**29.7**	**1.66**	**0.102**	**0.0132**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage, bois*
Endenergie	MJ	**25.5**	**1.41**	**0.0944**	**0.0113**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, bois*
Endenergie	MJ	**62.2**	**2.15**	**1.19**	**0.0282**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage PACE, air/eau (COPA 2.8)*
Endenergie	MJ	**46.2**	**1.91**	**0.885**	**0.0206**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage PACE, eaux usées (COPA 3.4)*
Endenergie	MJ	**40.7**	**1.04**	**0.897**	**0.0153**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage PACE, eaux souterraines (COPA 3.4)*
Endenergie	MJ	**51.9**	**2.01**	**1.00**	**0.0225**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage PACE, sonde géothermique (COPA 3.9)*
Endenergie	MJ	**29.9**	**1.52**	**0.162**	**0.00597**	*Enérgie finale*	*Centrale de chauffage, géothermie*
Endenergie	MJ	**20.9**	**0.589**	**0.126**	**0.00432**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, géothermie*
Endenergie	MJ	**2.35**	**0.0582**	**0.0506**	**0.000957**	*Enérgie finale*	*Incinération des ordures ménagères*
Endenergie	MJ	**24.5**	**0.630**	**0.621**	**0.0402**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, diesel*
Endenergie	MJ	**20.0**	**0.649**	**0.641**	**0.0377**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, gaz*
Endenergie	MJ	**19.0**	**0.252**	**0.228**	**0.0252**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, biogaz*
Endenergie	MJ	**7.22**	**0.0785**	**0.0675**	**0.00593**	*Enérgie finale*	*Centrale à cogénération, biogaz agricole*
Endenergie	MJ	**24.8**	**0.854**	**0.796**	**0.0445**	*Enérgie finale*	*Chauffage à distance, moyenne réseaux CH*
Endenergie	MJ	**24.2**	**0.814**	**0.804**	**0.0454**	*Enérgie finale*	*Chauffage à distance de l'incinération des ordures, moyenne réseaux CH*
							Chaleur utile
Nutzwärme[2]	MJ	**47.5**	**1.31**	**1.30**	**0.0886**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, mazout EL*
Nutzwärme[2]	MJ	**34.8**	**1.22**	**1.22**	**0.0719**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, gaz naturel*
Nutzwärme[2]	MJ	**43.1**	**1.29**	**1.28**	**0.0845**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, propane/butane*
Nutzwärme[2]	MJ	**164**	**2.05**	**2.03**	**0.178**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, coke de houille*
Nutzwärme[2]	MJ	**181**	**1.53**	**1.52**	**0.160**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, briquette de houille*
Nutzwärme[2]	MJ	**44.8**	**1.69**	**0.0928**	**0.00617**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, bûches de bois*
Nutzwärme[2]	MJ	**38.1**	**1.56**	**0.0984**	**0.00565**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, particules de bois*
Nutzwärme[2]	MJ	**36.6**	**1.57**	**0.277**	**0.0140**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, granules (pellets)*
Nutzwärme[2]	MJ	**37.5**	**0.452**	**0.414**	**0.0508**	*Chaleur utile[2]*	*Chaudière, biogaz*

Bezug		UBP				Primärenergie *Energie primaire*								Treibhausgas-emissionen *Emissions de gaz à effet de serre*				*Référence*	**TRANSPORTS**
Grösse	Einheit *Unité*	*UBP*				gesamt *globale*				nicht erneuerbar *non nouvelable*								*Dimension*	*[Bibliograhpie ESU-services, version 2.2]*
		Total *total* -	Betrieb *Exploitatio* -	Fahrzeug *Véhicule* -	Infrastruktu *Infrastruct* -	Total *total* MJ	Betrieb *Exploitatio* MJ	Fahrzeug *Véhicule* MJ	Infrastruktu *Infrastruct* MJ	Total *total* MJ	Betrieb *Exploitatio* MJ	Fahrzeug *Véhicule* MJ	Infrastruktu *Infrastruct* MJ	Total *total* kg	Betrieb *Exploitation* kg	Fahrzeug *Véhicule* kg	Infrastruktur *Infrastructur* kg		
																			Carburants
Endenergie	MJ	**103**	103			**1.24**	1.24			**1.22**	1.22			**0.0833**	0.0833			*Energie finale*	*Gasoil pour engin de chantier*
Endenergie	MJ	**87.3**	87.3			**1.22**	1.22			**1.20**	1.20			**0.0841**	0.0841			*Energie finale*	*Gasoil pour camions*
Endenergie	MJ	**79.4**	79.4			**1.29**	1.29			**1.26**	1.26			**0.0886**	0.0886			*Energie finale*	*Essence pour voitures*
Endenergie	MJ	**54.3**	54.3			**1.22**	1.22			**1.20**	1.20			**0.0839**	0.0839			*Energie finale*	*Gasoil pour voitures*
Endenergie	MJ	**38.5**	38.5			**0.382**	0.382			**0.139**	0.139			**0.0405**	0.0405			*Energie finale*	*Biogaz pour voitures*
Endenergie	MJ	**40.5**	40.5			**1.18**	1.18			**1.13**	1.13			**0.0655**	0.0655			*Energie finale*	*gaz naturel pour voitures*
Endenergie	MJ	**57.1**	57.1			**1.19**	1.19			**1.17**	1.17			**0.0805**	0.0805			*Energie finale*	*Kérosène pour avions*
																			Transports de marchandises
Aushubvolumen	m3	**664**	609	55.0		**8.07**	7.35	0.718		**8.03**	7.33	0.694		**0.534**	0.492	0.0417		*Vol.excavation*	*Excavations mécaniques*
Transportleistung	tkm	**53.8**	41.3	1.90	10.6	**0.656**	0.514	0.0178	0.125	**0.648**	0.513	0.0172	0.118	**0.0464**	0.0355	0.00100	0.00993	*Rend.du transp.*	*Cargo de marchandise, navigation intérieure*
Transportleistung	tkm	**37.4**	20.8	6.64	10.0	**0.808**	0.607	0.0864	0.115	**0.552**	0.365	0.0816	0.105	**0.0142**	0.00372	0.00543	0.00505	*Rend.du transp.*	*Train de marchandises*
Einsatzzeit	h	**55200**	54600	577		**1440**	1430	7.97		**1440**	1430	6.76		**97.0**	96.5	0.507		*Heures de vol*	*Hélicoptère*
Transportleistung	tkm	**18.1**	16.2	0.328	1.56	**0.170**	0.134	0.00282	0.0329	**0.167**	0.134	0.00275	0.0309	**0.0108**	0.00904	0.000178	0.00153	*Rend.du transp.*	*Navire de haute mer*
Transportleistung	tkm	**9.17**	8.06	0.221	0.886	**0.0903**	0.0696	0.00191	0.0187	**0.0889**	0.0695	0.00186	0.0176	**0.00563**	0.00464	0.000122	0.000873	*Rend.du transp.*	*Pétrolier de haute mer*
Transportleistung	tkm	**1710**	1220	306	188	**26.2**	18.3	4.10	3.85	**25.6**	18.2	3.86	3.54	**1.54**	1.26	0.195	0.0890	*Rend.du transp.*	*Véhicule de transport, jusqu'à 3.5 t*
Transportleistung	tkm	**215**	161	19.5	34.6	**3.27**	2.34	0.298	0.629	**3.23**	2.33	0.287	0.608	**0.195**	0.161	0.0137	0.0195	*Rend.du transp.*	*Camion 20-28 t*
Transportleistung	tkm	**315**	246	27.0	42.0	**4.65**	3.43	0.428	0.784	**4.59**	3.42	0.411	0.749	**0.280**	0.237	0.0196	0.0229	*Rend.du transp.*	*Camion 3.5-28 t*
Transportleistung	tkm	**150**	104	16.4	29.1	**2.36**	1.58	0.256	0.522	**2.34**	1.58	0.247	0.508	**0.137**	0.109	0.0114	0.0167	*Rend.du transp.*	*Camion >28 t*
Transportleistung	tkm	**786**	773	2.59	10.1	**16.4**	16.1	0.0448	0.241	**16.3**	16.1	0.0414	0.221	**1.10**	1.09	0.00262	0.00783	*Rend.du transp.*	*Transport aérien*
Transportleistung	tkm	**1550**	1180	2.39	367	**33.4**	24.6	0.0414	8.76	**32.5**	24.5	0.0387	7.94	**1.95**	1.66	0.00239	0.283	*Rend.du transp.*	*Transport aérien , Europe*
Transportleistung	tkm	**762**	750	2.02	10.4	**15.9**	15.6	0.0352	0.248	**15.8**	15.6	0.0326	0.227	**1.07**	1.06	0.00206	0.00805	*Rend.du transp.*	*Transport aérien, intercontinental*
																			Transports de personnes
Transportleistung	pkm	**27.7**	15.8	1.12	10.7	**0.633**	0.495	0.0150	0.123	**0.411**	0.285	0.0134	0.113	**0.00711**	0.000980	0.000716	0.00541	*Rend.du transp.*	*Train de grand parcours*
Transportleistung	pkm	**53.5**	39.1	2.33	12.2	**1.09**	0.966	0.0259	0.0965	**1.04**	0.921	0.0243	0.0933	**0.0637**	0.0552	0.00141	0.00710	*Rend.du transp.*	*ICE*
Transportleistung	pkm	**115**	98.4	6.73	9.66	**1.67**	1.38	0.114	0.179	**1.65**	1.38	0.102	0.172	**0.104**	0.0949	0.00421	0.00531	*Rend.du transp.*	*Bus de ligne*
Transportleistung	pkm	**90.2**	87.8	0.487	1.89	**1.88**	1.83	0.00844	0.0452	**1.88**	1.83	0.00780	0.041	**0.126**	0.124	0.000492	0.00147	*Rend.du transp.*	*Avion passagers*
Transportleistung	pkm	**155**	118	0.572	36.7	**3.34**	2.46	0.00994	0.876	**3.25**	2.45	0.00928	0.794	**0.195**	0.166	0.000574	0.0283	*Rend.du transp.*	*Avion passagers, Europe*
Transportleistung	pkm	**77.4**	75.0	0.200	2.18	**1.62**	1.56	0.00349	0.0521	**1.61**	1.56	0.00322	0.0476	**0.108**	0.106	0.000204	0.00169	*Rend.du transp.*	*Avion passagers, intercontinental*
Transportleistung	pkm	**197**	142	32.8	22.0	**3.34**	2.41	0.458	0.480	**3.26**	2.40	0.436	0.430	**0.197**	0.166	0.0227	0.00928	*Rend.du transp.*	*Voiture*
Transportleistung	pkm	**207**	152	32.8	22.0	**3.40**	2.46	0.458	0.480	**3.32**	2.46	0.436	0.430	**0.201**	0.169	0.0227	0.00928	*Rend.du transp.*	*Voiture, essence*
Transportleistung	pkm	**149**	94.4	32.8	22.0	**3.05**	2.12	0.458	0.480	**2.98**	2.11	0.436	0.430	**0.178**	0.146	0.0227	0.00928	*Rend.du transp.*	*Voiture, gasoil*
Transportleistung	pkm	**51.7**	33.5	3.22	15.0	**1.28**	1.08	0.0275	0.172	**0.805**	0.624	0.0230	0.158	**0.0109**	0.00215	0.00121	0.00757	*Rend.du transp.*	*Train régional*
Transportleistung	pkm	**57.4**	46.2	4.51	6.63	**0.863**	0.664	0.0757	0.123	**0.849**	0.663	0.0681	0.118	**0.0522**	0.0457	0.00284	0.00365	*Rend.du transp.*	*Autocar*
Transportleistung	pkm	**60.1**	35.5	4.33	20.2	**1.19**	0.888	0.0612	0.238	**1.04**	0.767	0.0559	0.221	**0.0265**	0.0118	0.00218	0.0125	*Rend.du transp.*	*Tram*
Transportleistung	pkm	**61.4**	45.5	4.74	11.1	**1.44**	1.16	0.0800	0.205	**1.27**	1.00	0.0719	0.197	**0.0251**	0.0160	0.00297	0.00612	*Rend.du transp.*	*Trolleybus*
																			Transportes de personnes
Fahrleistung	km	**10900**	6200	439	4210	**248**	194	5.89	48.3	**161**	112	5.26	44.2	**2.79**	0.384	0.280	2.12	*km parcourus*	*Train de grand parcours*
Fahrleistung	km	**16500**	12100	719	3760	**336**	298	8.01	29.8	**321**	284	7.51	28.8	**19.7**	17.05	0.436	2.19	*km parcourus*	*ICE*
Fahrleistung	km	**1610**	1380	94.3	135	**23.4**	19.3	1.59	2.51	**23.1**	19.3	1.43	2.40	**1.46**	1.33	0.0589	0.0744	*km parcourus*	*Bus de ligne*
Fahrleistung	km	**25200**	24500	136	527	**526**	511	2.36	12.6	**524**	510	2.18	11.5	**35.1**	34.6	0.137	0.409	*km parcourus*	*Avion passagers*
Fahrleistung	km	**10100**	7670	37.2	2380	**217**	160	0.646	57.0	**212**	159	0.603	51.6	**12.7**	10.8	0.0373	1.84	*km parcourus*	*Avion passagers, Europe*
Fahrleistung	km	**24800**	24000	63.9	697	**518**	500	1.12	16.7	**515**	499	1.03	15.2	**34.5**	33.8	0.0654	0.541	*km parcourus*	*Avion passagers, intercontinental*
Fahrleistung	km	**315**	228	52.5	35.2	**5.35**	3.85	0.733	0.767	**5.22**	3.84	0.698	0.688	**0.316**	0.265	0.0363	0.0148	*km parcourus*	*Voiture*
Fahrleistung	km	**331**	243	52.5	35.2	**5.44**	3.94	0.733	0.767	**5.31**	3.93	0.698	0.688	**0.322**	0.271	0.0363	0.0148	*km parcourus*	*Voiture, essence*
Fahrleistung	km	**239**	151	52.5	35.2	**4.88**	3.38	0.733	0.767	**4.76**	3.38	0.698	0.688	**0.285**	0.233	0.0363	0.0148	*km parcourus*	*Voiture, gasoil*

5. Utilisation dans le bâtiment
(b) Les calculs pour une maison

Construction en bois, pré-fabriquée

Selon le principe des «Maisons passives»
(Ec:64, Eec:60, Ee:60 MJ/m2a)

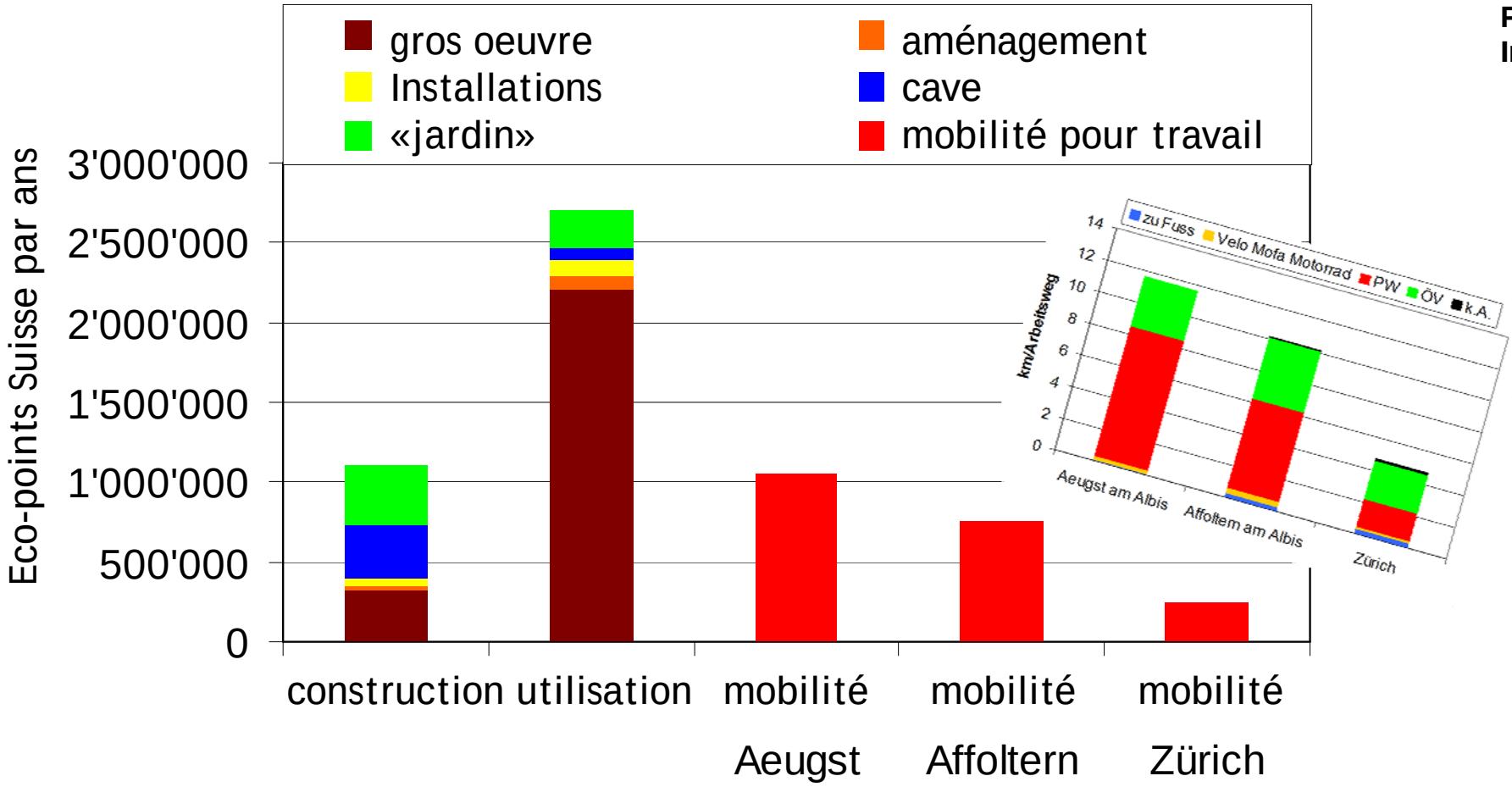
3 chambre à l'étage

Swiss Centre For Life Cycle Inventories

Confience dans la transparence !

5. Utilisation dans le bâtiment
(b) Les calculs pour une maison

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories



Confience dans la transparence !

5. Utilisation dans le bâtiment
(b) Les calculs pour une maison

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

Conclusions pour l'exemple:

- La **phase de l'utilisation** (consommation d'énergie et l'entretien) est la phase **la plus importante**;
- Une **optimisation des matériaux** de construction n'a qu'un **effet minime**;
- La **mobilité** (pour travail) peut atteindre le **niveau de la construction d'un bâtiment** (les travaux dans le jardin inclus)
- Les **travaux autour de la maison** (viabilité, construction et entretien du jardin) sont du même niveau comme la construction du bâtiment.

6. Conclusion

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories

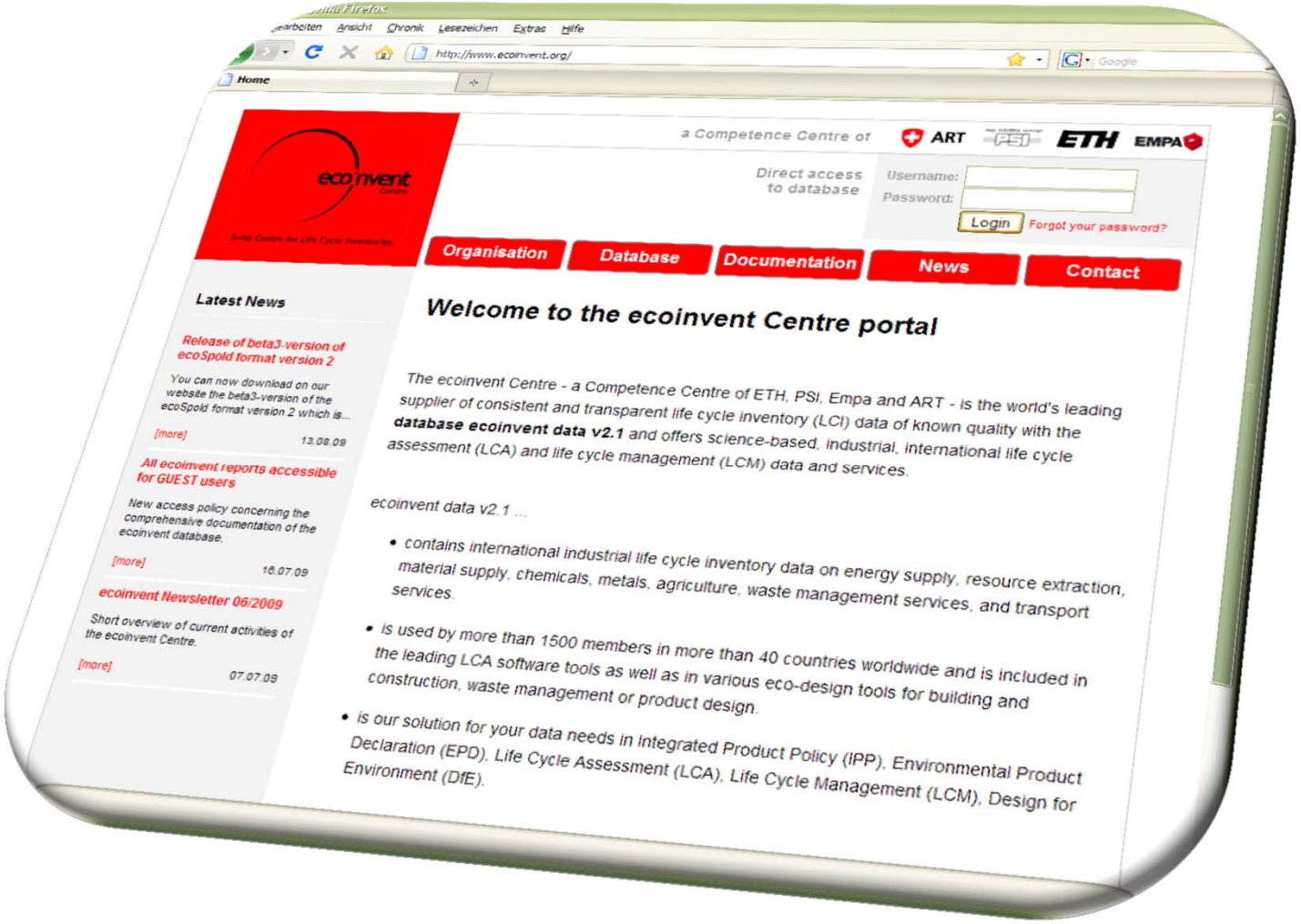
- ecoinvent a comme objective de continuer à être la base de données ACV la plus transparente, mieux documentée, plus consistente, complète et validée;

- … et de ce fait, de faciliter à établir des études ACV, mais aussi d'augementer par sa qualité la réputation de l'ACV!

Confience dans la transparence !

ecoinvent Centre

Swiss Centre
For Life Cycle
Inventories



ETH
EPFL
PSI
EMPA
ART

ecoinvent Centre, c/o Empa, Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St-Gallen, Switzerland
support@ecoinvent.org www.ecoinvent.org