



Session 3: Le compte de l'infrastructure écosystémique

Le compte de la couverture des terres

*Le compte des services fonctionnels de l'infrastructure écosystémique
(Potentiel et intégrité des paysages et rivières, biodiversité)*

*Atelier de formation en CECN dans le cadre de la gestion des aires protégées
en Afrique de l'Ouest*

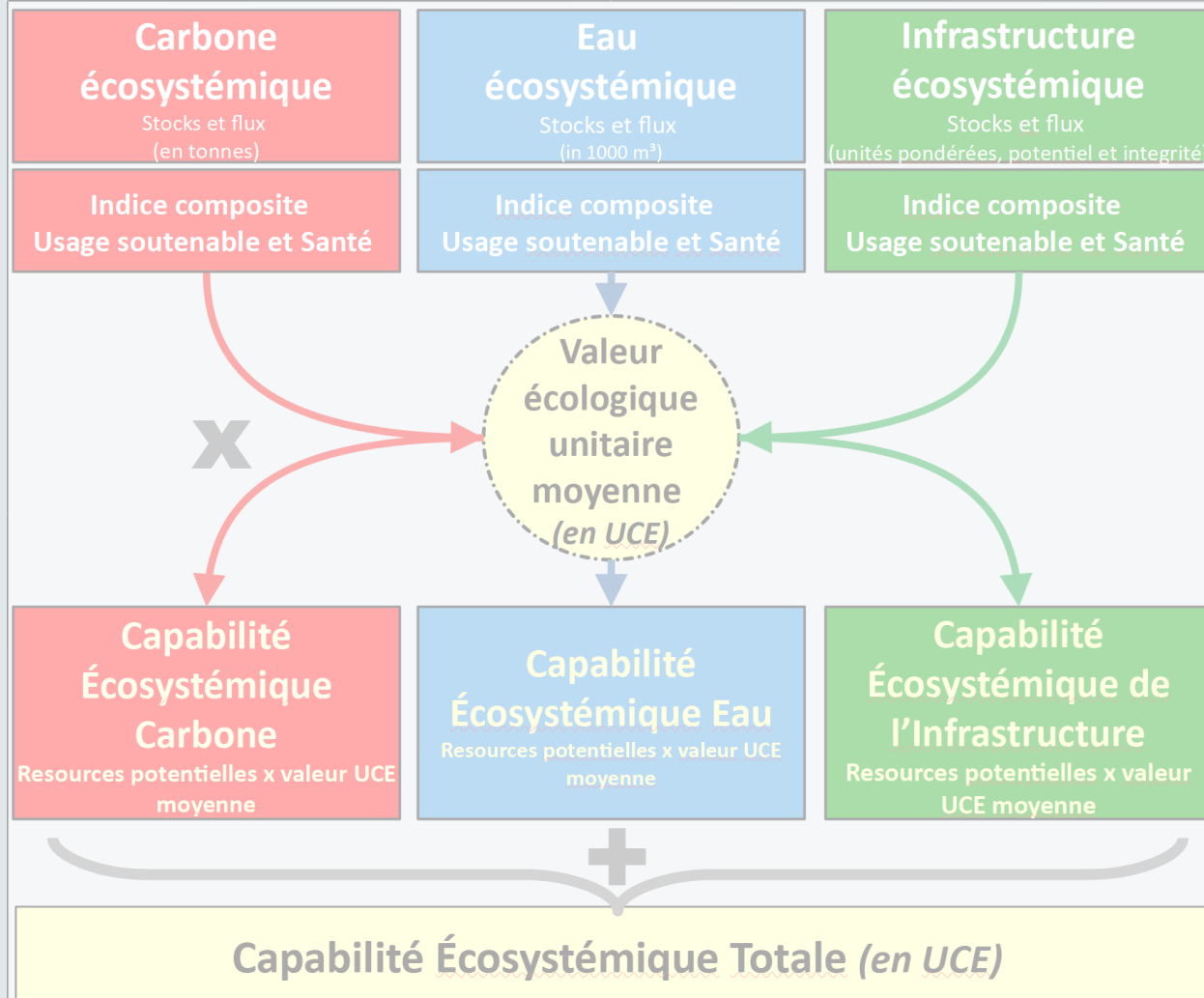


Le Complexe WAP

Cotonou, 25 - 27 avril 2023

Couverture des terres et longueur des rivières

(hectares ou km)



Par Unités Géo/Statistiques et par pixels

Stocks & flux couverture des terres

Stocks et flux de rivières

Stocks et flux de couverture des fonds marins

10 - Urbain/ artificiel	
21 - Terres arables agricoles	
22 - Cultures permanentes	
23 - Zones agricoles hétérogènes	
30 - Forêts	
41 - Pâturages et prairies naturelles	
42 - Broussailles	
43 - Zones naturelles mixtes, transitions	
44 - Zones de végétation clairsemée	
51 - Terre nue, roches, sable	
52 - Neige permanente et glaciers	
61 - Zones humides ouvertes	
62 - Eaux intérieures	
63 - Eaux côtières et de transition	
Icf1	Étalement urbain/développement artificiel
Icf2	Extension de l'agriculture
Icf3	Conversions internes
Icf4	Gestion et altération des espaces forestiers
Icf5	Restauration et développement des habitats
Icf6	Changement dû à des causes naturelles et multiples
Icf7	Autres changements n.c.a.
Icf9	Aucun changement observé

Structure de la CECN : Comptes de couverture des terres et de longueur des rivières

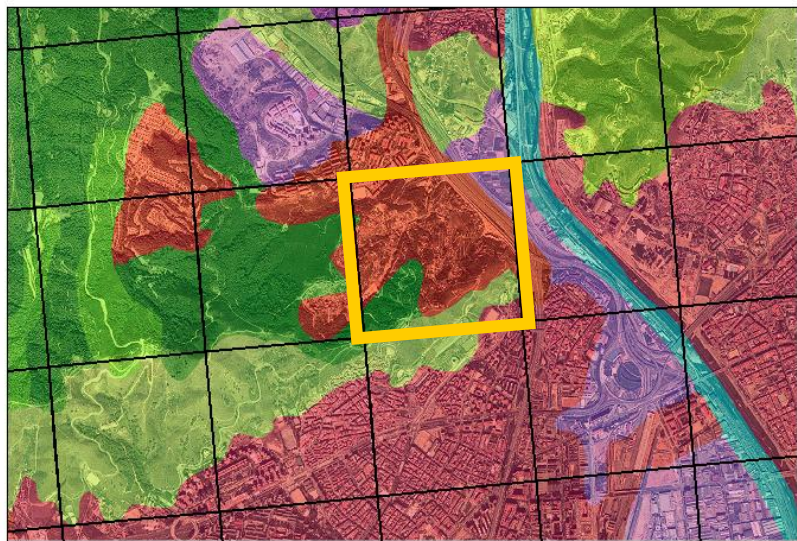
LEAC, les premiers comptes de la couverture des terres

Land cover accounts for Europe / Towards integrated land and ecosystem accounting (LEAC)

Europe : 1990-2000 (26 pays), mises à jour 2006, 2012 et 2018 (les 39 pays membres de l'AEE) et test pour 6 pays d'Europe de l'Est

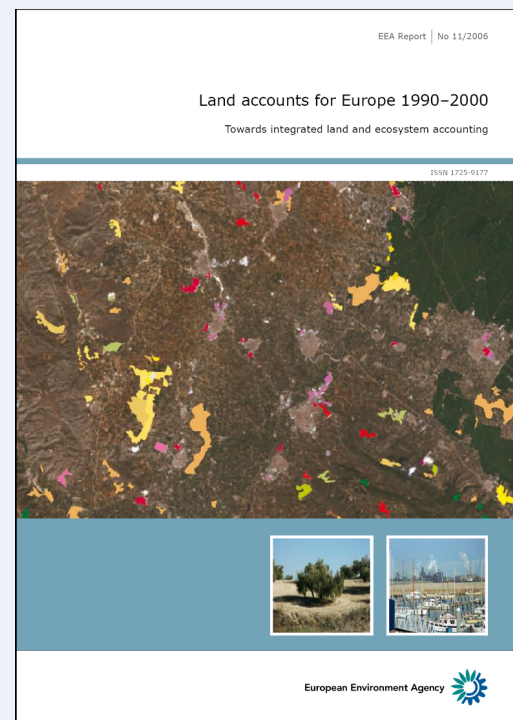
Afrique : Burkina Faso (BDOT 1992-2002), Guinée (ZAEG 2005-2015), AfriKENCA (OSS 2001 à 2020)

Brésil (comptes pilotes à partir des cartes Mapas de Usos do Suelo de l'IBGE)



<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-cover-and-change-statistics>

Jean-Louis Weber, Atelier PAPBio IUCN VITO, Cotonou, 25-27 avril 2023



http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_11

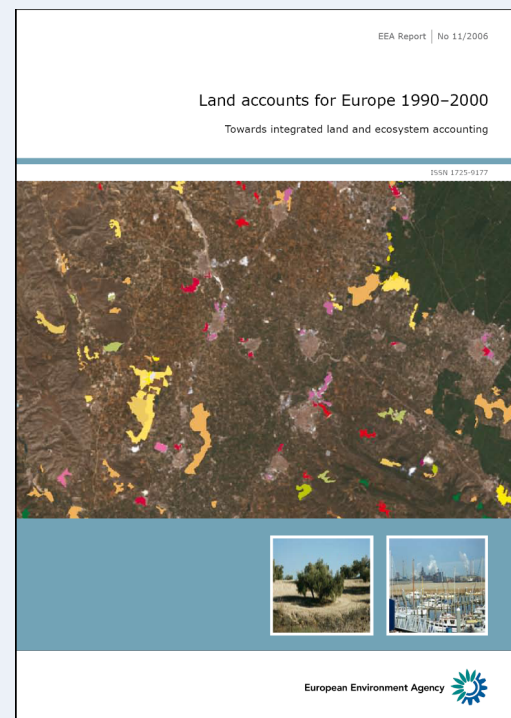
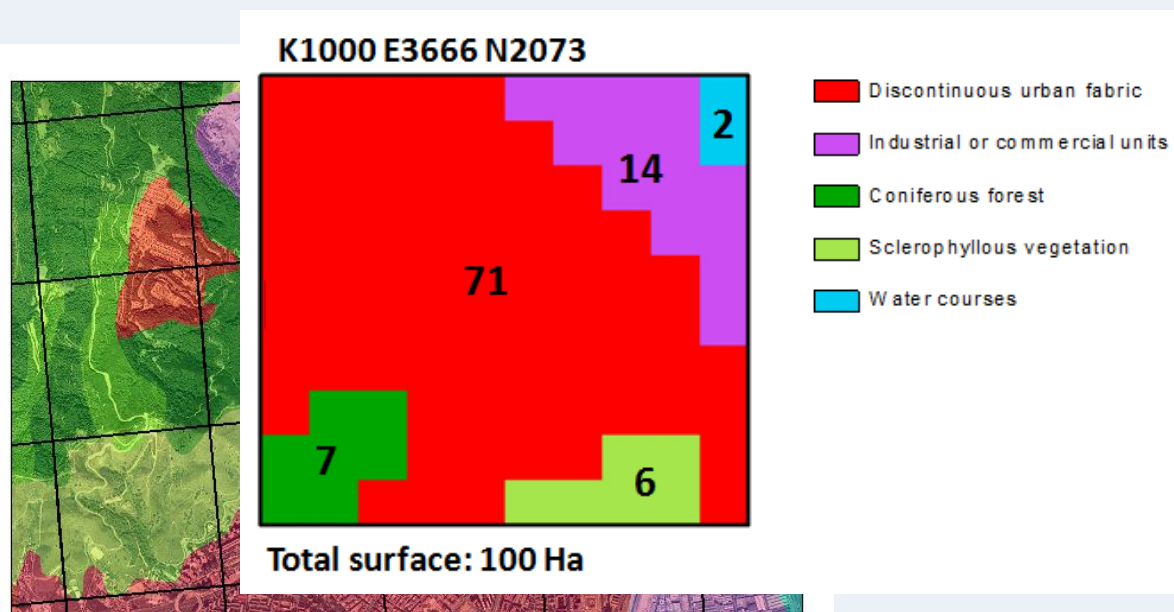
LEAC, les premiers comptes de la couverture des terres

Land cover accounts for Europe / Towards integrated land and ecosystem accounting (LEAC)

Europe : 1990-2000 (26 pays), mises à jour 2006, 2012 et 2018 (les 39 pays membres de l'AEE) et test pour 6 pays d'Europe de l'Est

Afrique : Burkina Faso (BDOT 1992-2002), Guinée (ZAEG 2005-2015), AfriKENCA (OSS 2001 à 2020)

Brésil (comptes pilotes à partir des cartes Mapas de Usos do Suelo de l'IBGE)



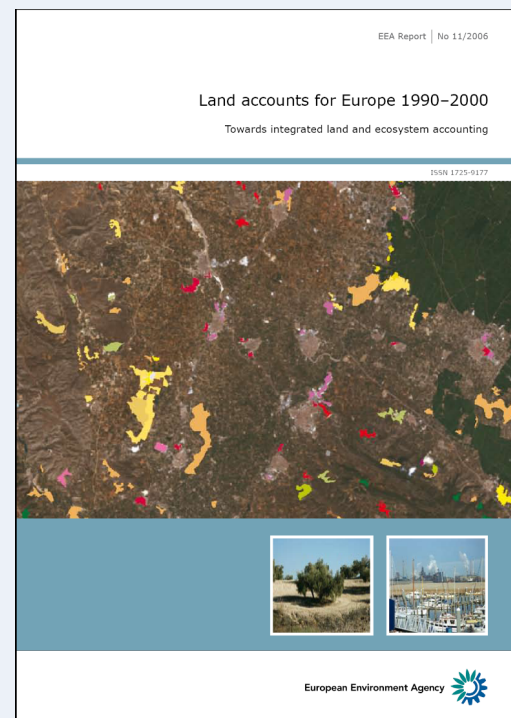
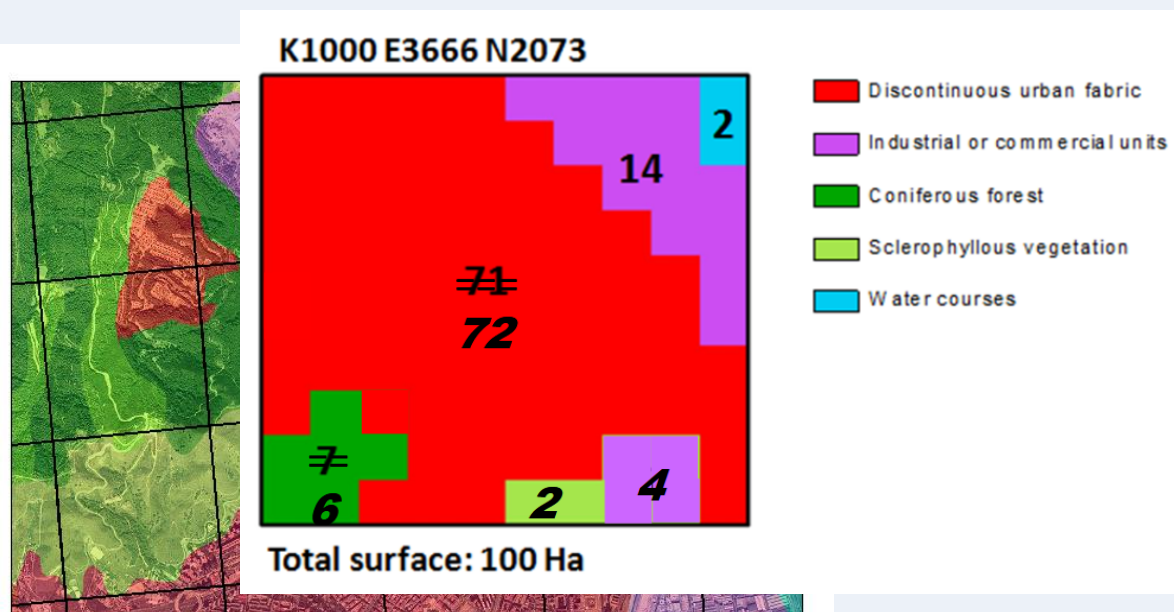
LEAC, les premiers comptes de la couverture des terres

Land cover accounts for Europe / Towards integrated land and ecosystem accounting (LEAC)

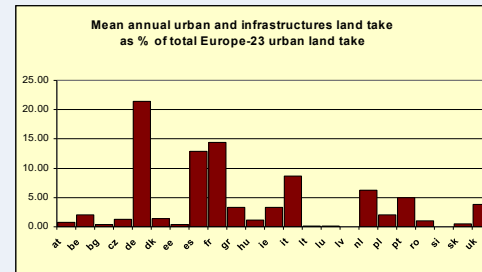
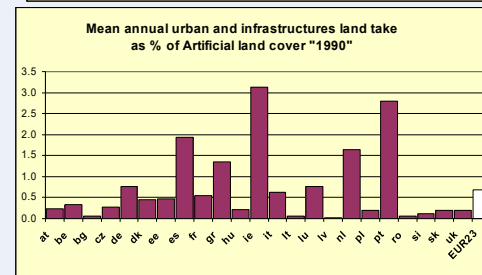
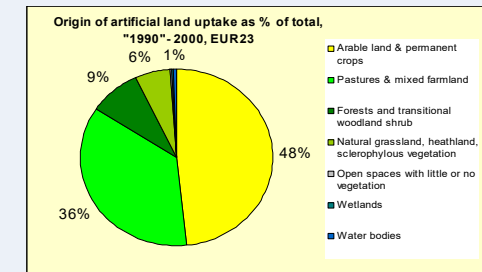
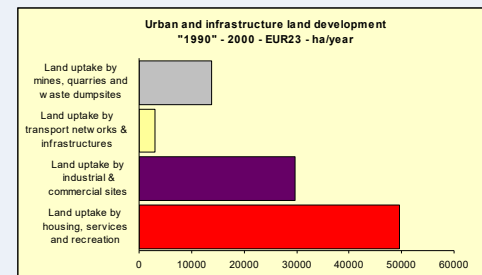
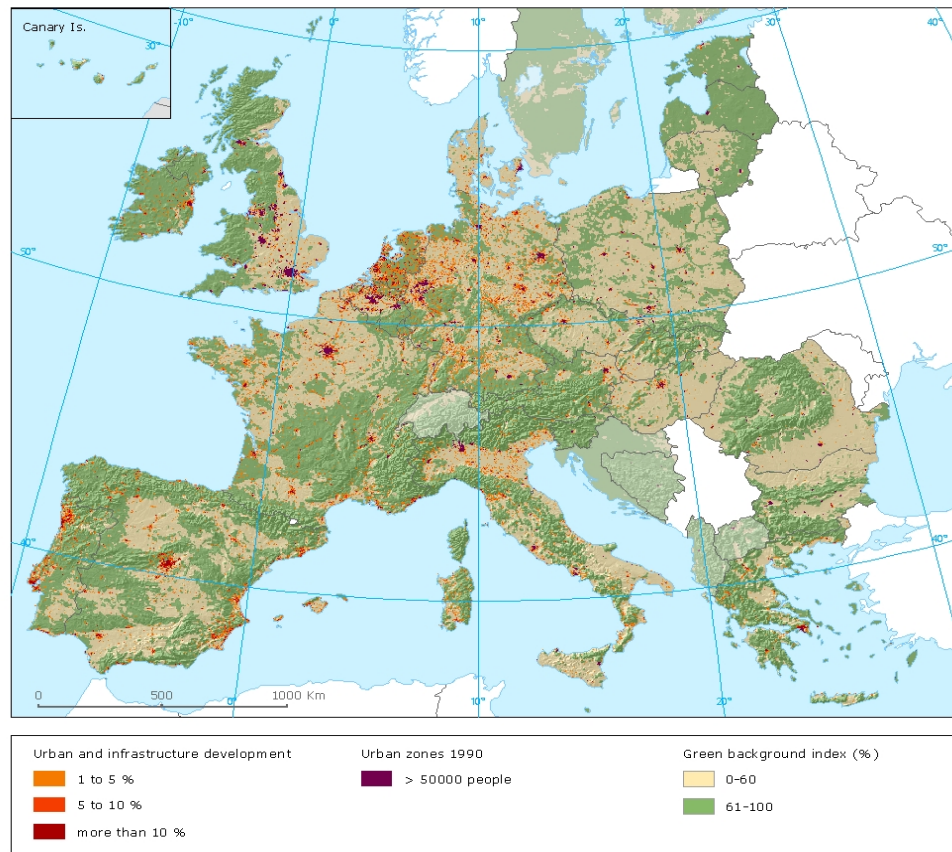
Europe : 1990-2000 (26 pays), mises à jour 2006, 2012 et 2018 (les 39 pays membres de l'AEE) et test pour 6 pays d'Europe de l'Est

Afrique : Burkina Faso (BDOT 1992-2002), Guinée (ZAEG 2005-2015), AfriKENCA (OSS 2001 à 2020)

Brésil (comptes pilotes à partir des cartes Mapas de Usos do Suelo de l'IBGE)



LEAC, exemple de l'étalement urbain en Europe



4. LE COMPTE DE LA COUVERTURE DES TERRES

4.1 LAND-COVER MAPS, STOCKS AND CHANGES

4.1.1 Specific role(s) of land-cover accounts in the ENCA framework

4.01 Land cover is an observable image of the many processes taking place on the land surface. It reflects land occupation by various natural, modified or artificial systems, and, to some extent, the way land is used by such systems. Land-cover cartographic and statistical information therefore plays a central role in the description and quantification of the interactions between the economy and nature by providing:

- **Statistical units:** observation of the bio-physical characteristics of land cover provides the basic variables which describe ecosystem composition and structure.
- **Data integration:** because land cover can be observed in many ways, including by satellite or airborne remote sensing, area sampling, and censuses and administrative data, it provides the foundation of more comprehensive descriptions combining land cover and land use, and land cover and biological data.
- **Localization:** land-cover data are generally geo-referenced with high accuracy for use in geographical systems together with other data. Land-cover data with lower spatial resolution are often used as a proxy or tool to model spatial distribution of less accurate data. An example is the reallocation of statistics to a regular grid, based on the assumed correlation between an observed phenomenon and a particular land-cover class (e.g. population and urban fabric, tree harvest and forested lands).
- **Change monitoring:** land-cover change is basic information about what has actually happened rather than about emerging issues, but it gives a fair and robust description of major processes such as urban development, extension of agriculture over marginal land, and change in forest tree-cover. The abundance of images provided by of Earth observation satellites, and progress in open dissemination and access to image-processing tools, make land-cover change or flow (in the sense of "other flows" in the System of National Accounts (SNA 2008), which describe the

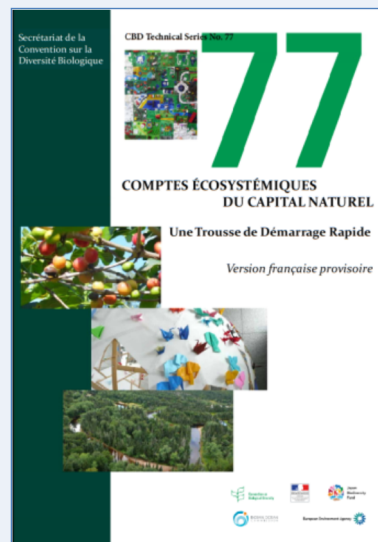
"other change in volume" of non-financial assets) one of the bases of ecosystem accounts.

4.02 If enough data and maps exist in various organizations in charge of cadastre, transport, agriculture, forestry, water management, and environment and in research centres, they can be used in a Quick Start of ecosystem natural capital accounting. Indications are given of possible methods of combining such maps into a first land-cover map. This can usefully be done for defining the statistical units (SEIUs) needed to start accounting, as explained in Chapter 2. However, it might be more difficult to monitor land-cover change in that way. Even though thematic maps are updated, the frequency of these updates, the dates and the methodologies used may vary from one domain to another, making a synthesis and the production of reliable land-cover accounts difficult.

4.03 More broadly, the heterogeneity of dates poses the challenge of choosing a base or reference year for accounting. Since all ecosystem accounts are connected to some extent to land cover, the baseline land-cover map will play a very important role in structuring the whole information system.

4.04 When it is necessary to produce new land-cover maps of stocks and change for accounting, this will be an investment not only for accounting but also for the national geographical system as a whole, requiring the involvement of the national mapping agency and other stakeholders. The discussion of land-cover mapping in this chapter will therefore go beyond the strict requirements of a Quick Start of ecosystem accounting and address the issue in a broader context.

LEAC dans la méthodologie CECN



Chapitre 4 CARTES DES STOCKS ET CHANGEMENTS DE LA COUVERTURE DES TERRES

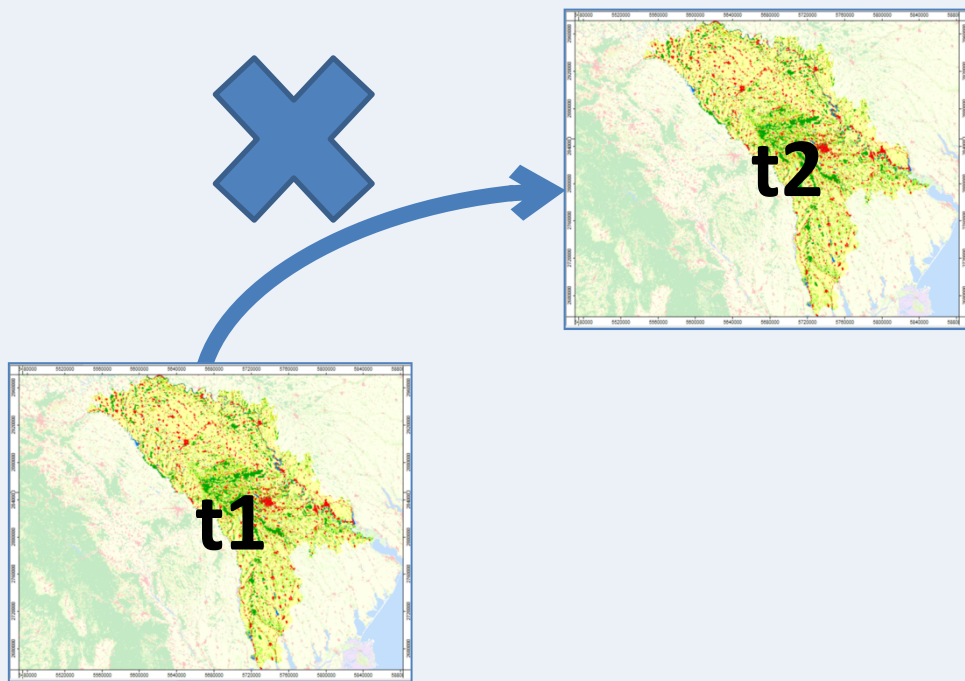
LE CADRE COMPTABLE DE LA COUVERTURE DES TERRES

PRODUIRE ET ANALYSER LES COMPTES DE COUVERTURE DES TERRES



Chapitre 7 : COMPTE DES SERVICES FONCTIONNELS DE L'INFRASTRUCTURE ÉCOSYSTÉMIQUE

Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [1]



1) Cartographie de la couverture des terres d'une année de base t1

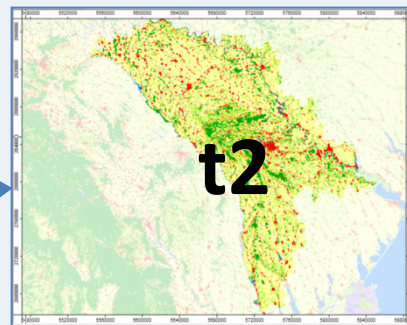
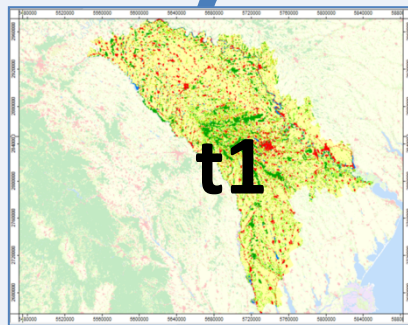
2) Identification des changements en t2

3) Production de la carte t2

En principe, les changements ne se déduisent pas de deux cartes produites de manière indépendante :

- Bruit souvent > changement réel
- Erreurs par omission : sous-estimation des changements (pas trop grave car on les repère souvent lors de la mise à jour suivante)
- Erreurs par « commission » : des changements qui n'ont pas eu lieu (grave car des messages faux peuvent en découler)

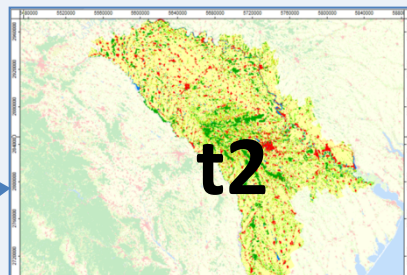
Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [2]



Production de la **matrice des changements** entre t1 et t2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1	216499	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216527
2	19356	2088016	0	0	10090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2117462
3	1427	0	51579	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53206
4	4044	0	0	242397	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252330
5	262	15720	0	1717	230025	288	0	610	0	0	0	10	86	0	248718
6	1323	0	0	0	5660	385723	0	0	0	0	0	0	0	0	392706
7	598	0	0	0	260	0	33334	0	0	0	0	0	0	0	34192
8	112	0	0	0	4124	0	0	15164	0	0	0	0	0	0	19400
9	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
10	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1496	0	0	0	0	1520
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3536	0	0	3541
13	389	0	0	0	395	0	0	0	0	0	0	0	50344	0	51128
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	0

Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [2]

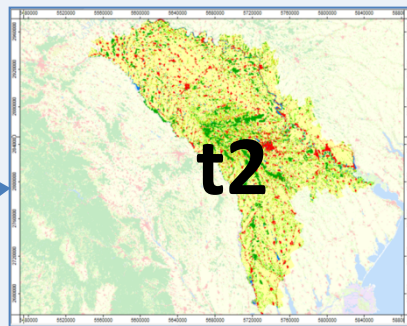


Production de la **matrice des changements** entre t1 et t2

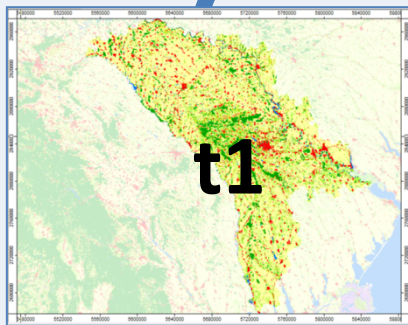


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1	216499	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216527
2	19356	2088016	0	0	10090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2117462
3	1427	0	51579	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53206
4	4044	0	0	242397	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252330
5	262	15720	0	1717	230025	288	0	610	0	0	0	10	86	0	248718
6	1323	0	0	0	5660	385723	0	0	0	0	0	0	0	0	392706
7	598	0	0	0	260	0	33334	0	0	0	0	0	0	0	34192
8	112	0	0	0	4124	0	0	15164	0	0	0	0	0	0	19400
9	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
10	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1496	0	0	0	0	1520
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3536	0	0	3541
13	389	0	0	0	395	0	0	0	0	0	0	0	50344	0	51128
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	0

Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [3]



Conversion de la matrice des changements en **flux de consommation et de formation de** couverture des terre

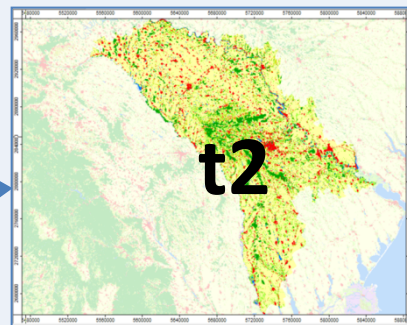


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1	216499	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216527
2	19356	2088016	0	0	10090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2117462
3	1427	0	51579	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53206
4	4044	0	0	242397	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252330
5	262	15720	0	1717	230025	288	0	610	0	0	0	10	86	0	248718
6	1323	0	0	0	5660	385723	0	0	0	0	0	0	0	0	392706
7	598	0	0	0	260	0	33334	0	0	0	0	0	0	0	34192
8	112	0	0	0	4124	0	0	15164	0	0	0	0	0	0	19400
9	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
10	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1496	0	0	0	0	1520
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3536	0	0	0	3541
13	389	0	0	0	395	0	0	0	0	0	0	50344	0	0	51128
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	0

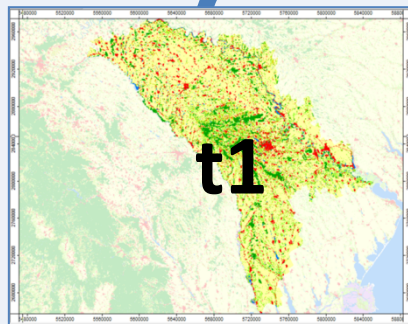


lcf1	Étalement urbain/développement artificiel
lcf2	Extension de l'agriculture
lcf3	Conversions internes
lcf4	Gestion et altération des espaces forestiers
lcf5	Restauration et développement des habitats
lcf6	Changement dû à des causes naturelles et multiples
lcf7	Autres changements n.c.a.
lcf9	Aucun changement observé

Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [5]



Extraction et présentation des comptes des stocks et flux de couverture des terres par pays, par districts, bassins versants etc...



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
1	216499	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216527
2	19356	2088016	0	0	10090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2117462
3	1427	0	51579	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53206
4	4044	0	0	242397	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252330
5	262	15720	0	1717	230025	288	0	610	0	0	10	86	0	0	248718
6	1323	0	0	0	5660	385723	0	0	0	0	0	0	0	0	392706
7	598	0	0	0	260	0	33334	0	0	0	0	0	0	0	34192
8	112	0	0	0	4124	0	0	15164	0	0	0	0	0	0	19400
9	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	27
10	24	0	0	0	0	0	0	0	1496	0	0	0	0	0	1520
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3536	0	0	0	3541
13	389	0	0	0	395	0	0	0	0	0	0	50344	0	0	51128
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	0



lcf1	Étalement urbain/développement artificiel
lcf2	Extension de l'agriculture
lcf3	Conversions internes
lcf4	Gestion et altération des espaces forestiers
lcf5	Restauration et développement des habitats
lcf6	Changement dû à des causes naturelles et multiples
lcf7	Autres changements n.c.a.
lcf9	Aucun changement observé

LAND COVER ACCOUNTS 2000-2015															
Source : reclassification de Probat-Francis/Copernicus															
Country : MDG/DVA	10	21	22	23	30	41	42	43	44	51	52	61	62	63	Total
	Urbanisé/artificiel	Terres arables	Cultures permanentes	Zones agricoles humides	Forêts	Pâturages et prairies naturelles	Broussailles	Zones naturelles claires	Zones de végétation claires	Terres nues, rochers, sables	Neige permanente et glaciers	Eaux humides ouvertes	Eaux intérieures	Eaux côtières et de transition	
LC2000 Couverture des terres 2000	216527	2117462	53206	252330	248718	385723	34192	19400	27	1520	0	3541	51128	0	3190757
1 C_L11 Etablissement urbain/développement artificiel	0	2088016	1427	4044	5889	1323	598	112	0	34	0	1	389	0	27432
2 C_L12 Extension de l'agriculture	0	0	0	0	17437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17437
3 C_L13 Conversions internes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 C_L14 Gestion et altération des espaces forestiers	0	0	0	0	898	0	280	4124	0	0	0	0	0	0	5282
5 C_L15 Restauration et développement des habitats	28	10090	200	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16207
6 C_L16 Changement dû à des causes naturelles et multiples	0	0	0	0	10	5660	0	0	0	0	0	4	395	0	6069
7 C_L17 Autres changements n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_Lcf Consommation de couverture des terres	28	20446	1627	9933	18893	6983	858	4236	0	34	0	5	784	0	72617
1 F_L11 Etablissement urbain/développement artificiel	27536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	27536
2 F_L12 Extension de l'agriculture	0	15720	0	1717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17437
3 F_L13 Conversions internes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 F_L14 Gestion et altération des espaces forestiers	0	0	0	0	4384	288	0	610	0	0	0	0	0	0	5282
5 F_L15 Restauration et développement des habitats	0	0	0	0	16207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16207
6 F_L16 Changement dû à des causes naturelles et multiples	0	0	0	0	6059	0	0	0	0	0	0	10	0	0	6069
7 F_L17 Autres changements n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F_Lcf Formation de couverture des terres	27536	15720	0	1717	26650	288	0	610	0	10	0	10	86	0	72617
9 F_L19 Pas de changement observé	216499	2088016	51579	242397	230025	385723	33334	15164	27	1496	0	3536	50344	0	3318140
LC2015 Couverture des terres 2015	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	3390757
Total pertes (C_Lcf)	28	20446	1627	9933	18893	6983	858	4236	0	34	0	5	784	0	72617
Total gains (F_Lcf)	27536	15720	0	1717	26650	288	0	610	0	10	0	10	86	0	72617
Changement Net	27508	-13726	-1627	-8216	7957	-6695	-858	-3626	0	-24	0	5	-698	0	0
Changement Net % 2000	12.7	-0.65	-3.06	-3.26	3.2	-1.7	-2.51	-18.60	0	-1.58	0	0.14	-1.37	0	0

Les étapes de la production des comptes de couverture des terres [5]

LAND COVER ACCOUNTS 2000-2105		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Source : reclassification of ProbaV-Fractions/Copernicus		10	21	22	23	30	41	42	43	44	51	52	61	62	63	
Country : MOLDOVA		Urbain/ artificiel	Terres arables agricoles	Cultures permanente s	Zones agricoles hétérogènes	Forêts	Pâturages et prairies naturelles	Broussailles	Zones naturelles mixtes, transitions	Zones de végétation clairsemée	Terre nue, roches, sable	Neige permanente et glaciers	Zones humides ouvertes	Eaux intérieures	Eaux côtières et de transition	
LC2000	Couverture des terres 2000	216527	2117462	53206	252330	248718	392706	34192	19400	27	1520	0	3541	51128	0	3390757
1	C_lcf1 Étalement urbain/développement artificiel	0	19356	1427	4044	348	1323	598	112	0	24	0	1	389	0	27622
2	C_lcf2 Extension de l'agriculture	0	0	0	0	17437	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17437
3	C_lcf3 Conversions internes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	C_lcf4 Gestion et altération des espaces forestier	0	0	0	0	898	0	260	4124	0	0	0	0	0	0	5282
5	C_lcf5 Restauration et développement des habita	28	10090	200	5889	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16207
6	C_lcf6 Changement dû à des causes naturelles et	0	0	0	0	10	5660	0	0	0	0	0	4	395	0	6069
7	C_lcf7 Autres changements n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C_lcf	Consommation de couverture des terres	28	29446	1627	9933	18693	6983	858	4236	0	24	0	5	784	0	72617
1	F_lcf1 Étalement urbain/développement artificiel	27536	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	27622
2	F_lcf2 Extension de l'agriculture	0	15720	0	1717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17437
3	F_lcf3 Conversions internes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	F_lcf4 Gestion et altération des espaces forestier	0	0	0	0	4384	288	0	610	0	0	0	0	0	0	5282
5	F_lcf5 Restauration et développement des habita	0	0	0	0	16207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16207
6	F_lcf6 Changement dû à des causes naturelles et	0	0	0	0	6059	0	0	0	0	0	0	10	0	0	6069
7	F_lcf7 Autres changements n.c.a.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F_lcf	Formation de couverture des terres	27536	15720	0	1717	26650	288	0	610	0	0	0	10	86	0	72617
9	F_lcf9 Pas de changement observé	216499	2088016	51579	242397	230025	385723	33334	15164	27	1496	0	3536	50344	0	3318140
LC2015	Couverture des terres 2015	244035	2103736	51579	244114	256675	386011	33334	15774	27	1496	0	3546	50430	0	3390757
Total pertes (C_lcf)		28	29446	1627	9933	18693	6983	858	4236	0	24	0	5	784	0	72617
Total gains (F_lcf)		27536	15720	0	1717	26650	288	0	610	0	0	0	10	86	0	72617
Changement Net		27508	-13726	-1627	-8216	7957	-6695	-858	-3626	0	-24	0	5	-698	0	0
Changement Net % 2000		12.7	-0.65	-3.06	-3.26	3.2	-1.7	-2.51	-18.69	0	-1.58	0	0.14	-1.37	0	0

Total pertes (C_lcf)	28	29446	1627	9933	18693	6983	858	4236	0	24	0	5	784	0	72617
Total gains (F_lcf)	27536	15720	0	1717	26650	288	0	610	0	0	0	10	86	0	72617
Changement Net	27508	-13726	-1627	-8216	7957	-6695	-858	-3626	0	-24	0	5	-698	0	0
Changement Net % 2000	12.7	-0.65	-3.06	-3.26	3.2	-1.7	-2.51	-18.69	0	-1.58	0	0.14	-1.37	0	0

AfrikENCA: classifications simplifiées des types et flux de couverture des terres à détailler selon les conditions nationales/locales

CECN : Les flux de couverture des terres regroupent les changements élémentaires selon l'utilisation des terres et les processus naturels ;

SEEA-Ecosystem : la couverture des terres est appelée « ecosystem extent » ; les changements sont divisés en 2 classes : « contrôlés » et naturels.

10 - Urbain/ artificiel
21 - Terres arables agricoles
22 - Cultures permanentes
23 - Zones agricoles hétérogènes
30 - Forêts
41 - Pâturages et prairies naturelles
42 - Broussailles
43 - Zones naturelles mixtes, transitions
44 - Zones de végétation clairsemée
51 - Terre nue, roches, sable
52 - Neige permanente et glaciers
61 - Zones humides ouvertes
62 - Eaux intérieures
63 - Eaux côtières et de transition

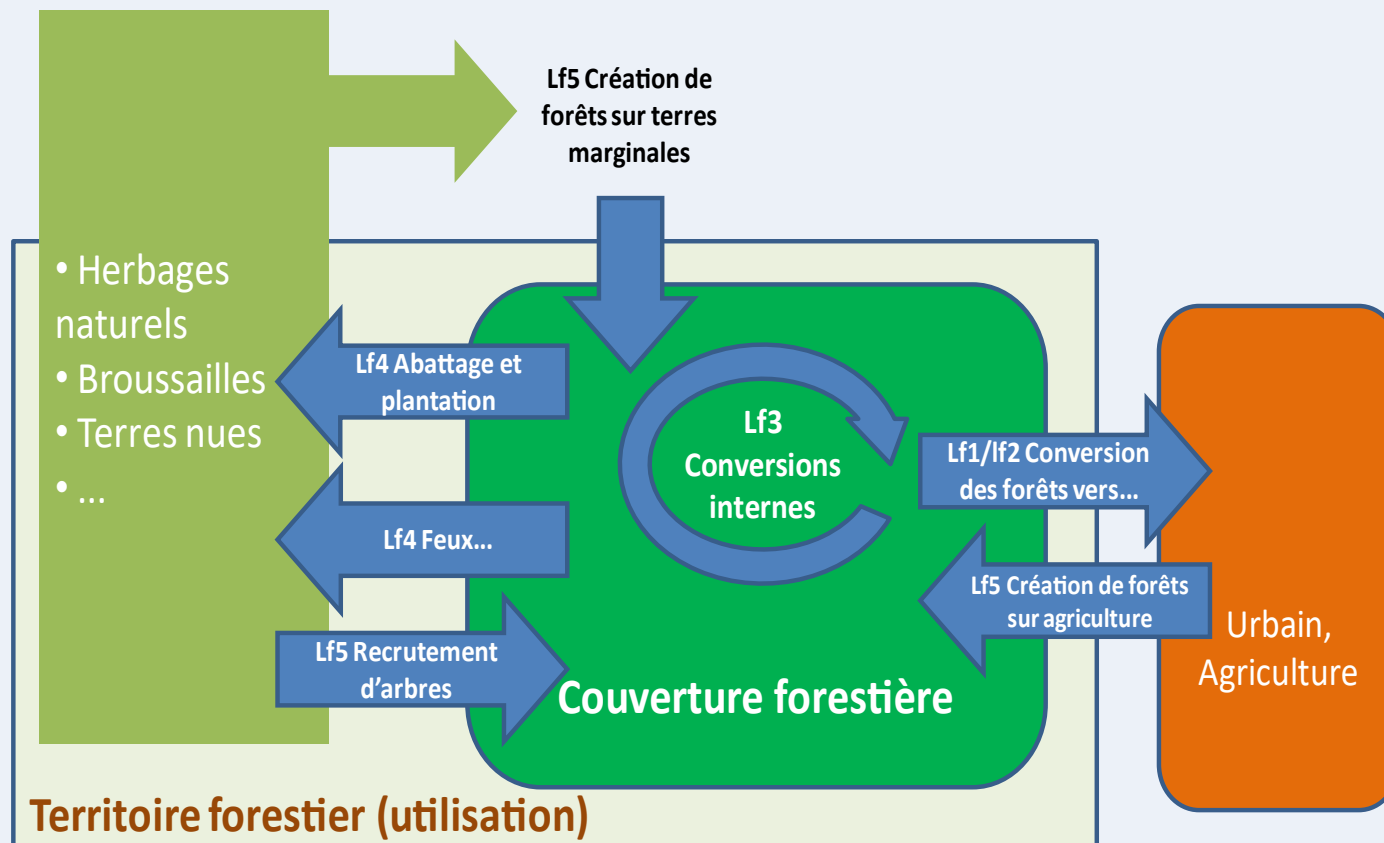
lcf1	Étalement urbain/développement artificiel
lcf2	Extension de l'agriculture
lcf3	Conversions internes
lcf4	Gestion et altération des espaces forestiers
lcf5	Restauration et développement des habitats
lcf6	Changement dû à des causes naturelles et multiples
lcf7	Autres changements n.c.a.
lcf9	Aucun changement observé

CECN : 7 flux

[qui peuvent être subdivisés en 15 ou 20... ou/et croisés avec les classes de couverture des terres]

Ici: 14 x 13 = 182 changements possibles

Stocks et flux de land cover - illustration



Analyse de la matrice standard des changements de couverture des terres et création de la matrice des flux de consommation et de formation

Matrice des changements	Gains 2015→	10 - Urbain/artificiel	21 - Terres arables agricoles	22 - Cultures permanentes	23 - Zones agricoles hétérogènes	30 - Forêts	41 - Pâturages et prairies naturelles	42 - Broussailles	43 - Zones naturelles mixtes, transitions	44 - Zones de végétation clairsemée	51 - Terre nue, roches, sable	52 - Neige permanente et glaciers	61 - Zones humides ouvertes	62 - Eaux intérieures	63 - Eaux côtières et de transition
Pertes 2000↓		10	21	22	23	30	41	42	43	44	51	52	61	62	63
10 - Urbain/artificiel	10	1010	1021	1022	1023	1030	1041	1042	1043	1044	1051	1052	1061	1062	1063
21 - Terres arables agricoles	21	2110	2121	2122	2123	2130	2141	2142	2143	2144	2151	2152	2161	2162	2163
22 - Cultures permanentes	22	2210	2221	2222	2223	2230	2241	2242	2243	2244	2251	2252	2261	2262	2263
23 - Zones agricoles hétérogènes	23	2310	2321	2322	2323	2330	2341	2342	2343	2344	2351	2352	2361	2362	2363
30 - Forêts	30	3010	3021	3022	3023	3030	3041	3042	3043	3044	3051	3052	3061	3062	3063
41 - Pâturages et prairies naturelles	41	4110	4121	4122	4123	4130	4141	4142	4143	4144	4151	4152	4161	4162	4163
42 - Broussailles	42	4210	4221	4222	4223	4230	4241	4242	4243	4244	4251	4252	4261	4262	4263
43 - Zones naturelles mixtes, transitions	43	4310	4321	4322	4323	4330	4341	4342	4343	4344	4351	4352	4361	4362	4363
44 - Zones de végétation clairsemée	44	4410	4421	4422	4423	4430	4441	4442	lcf1 Étalement urbain/développement artificiel						
51 - Terre nue, roches, sable	51	5110	5121	5122	5123	5130	5141	5142	lcf2 Extension de l'agriculture						
52 - Neige permanente et glaciers	52	5210	5221	5222	5223	5230	5241	5242	lcf3 Conversions internes						
61 - Zones humides ouvertes	61	6110	6121	6122	6123	6130	6141	6142	lcf4 Gestion et altération des espaces forestiers						
62 - Eaux intérieures	62	6210	6221	6222	6223	6230	6241	6242	lcf5 Restauration et développement des habitats						
63 - Eaux côtières et de transition	63	6310	6321	6322	6323	6330	6341	6342	lcf6 Changement dû à des causes naturelles et multiples						
Flux de couverture des terres	Formation 2015→	10 - Urbain/artificiel	21 - Terres arables agricoles	22 - Cultures permanentes	23 - Zones agricoles hétérogènes	30 - Forêts	41 - Pâturages et prairies naturelles	42 - Broussailles	lcf7 Autres changements n.c.a.						
Consommation 2000↓		10	21	22	23	30	41	42	lcf9 Aucun changement observé						
10 - Urbain/artificiel	10	lcf9	lcf2	lcf2	lcf2	lcf5	lcf6	lcf6	lcf4	lcf4	lcf4	lcf6	lcf6	lcf1	lcf6
21 - Terres arables agricoles	21	lcf1	lcf9	lcf3	lcf5	lcf5	lcf6	lcf6	lcf5	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf1	lcf6
22 - Cultures permanentes	22	lcf1	lcf3	lcf9	lcf5	lcf5	lcf6	lcf6	lcf5	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf1	lcf6
23 - Zones agricoles hétérogènes	23	lcf1	lcf2	lcf2	lcf9	lcf5	lcf6	lcf6	lcf5	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf1	lcf6
30 - Forêts	30	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf9	lcf4	lcf4	lcf4	lcf4	lcf6	lcf6	lcf3	lcf1	lcf6
41 - Pâturages et prairies naturelles	41	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf9	lcf6	lcf5	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf1	lcf6
42 - Broussailles	42	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf4	lcf6	lcf9	lcf5	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf1	lcf6
43 - Zones naturelles mixtes, transitions	43	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf4	lcf6	lcf6	lcf9	lcf6	lcf6	lcf6	lcf3	lcf1	lcf6
44 - Zones de végétation clairsemée	44	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf9	lcf6	lcf6	lcf6	lcf1	lcf6
51 - Terre nue, roches, sable	51	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf6	lcf6	lcf5	lcf6	lcf9	lcf6	lcf6	lcf1	lcf6
52 - Neige permanente et glaciers	52	lcf1	lcf7	lcf7	lcf7	lcf7	lcf6	lcf6	lcf7	lcf6	lcf6	lcf9	lcf6	lcf6	lcf7
61 - Zones humides ouvertes	61	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf6	lcf6	lcf3	lcf6	lcf6	lcf6	lcf9	lcf1	lcf6
62 - Eaux intérieures	62	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf9	lcf6
63 - Eaux côtières et de transition	63	lcf1	lcf2	lcf2	lcf2	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf6	lcf9

La couverture des terres de AfrikENCA: les données

Contraintes :

- Couverture exhaustive du continent
- Une série chronologique longue
- Des changements annuels réalistes
- Une bonne identification des thèmes principaux
- Une résolution suffisante à l'échelle de travail (300m)

Disponibilité :

- La base : ESA CCI, 300m de résolution, 1992-2021
- Des améliorations avec FAO WaPOR 250m, 2009 à 2021, pour les thèmes Agriculture irriguée et Végétation occasionnelle (estimée avec le produit Productivité brute de l'eau en biomasse)
- Des améliorations pour les mangroves avec les cartes Global Mangroves Watch (polygones, 3 dates sur la période)

Limites, difficultés

- Qualité moyenne, thème agricole faible
- Trait de côte aléatoire et donc de la cartographie des estuaires et plans d'eau côtiers

La couverture des terres de AfriKENCA










LC_2000_ENCA_Africa_v2

- 160_Plateau Continental
- 150_Mer cotiere
- 140_Plans d'eau cotiers lagunes estuaires
- 130_Eaux interieures
- 120_Zones humides ouvertes marais
- 110_Neige permanente et glaciers
- 100_Sols nus sable roche
- 90_Associations de vegetation naturelle savanes boisees
- 80_Vegetation eparse ou occasionnelle
- 70_Savanes arbustives broussailles
- 63_Autre couvert forestier
- 62_Mangroves et forets marenageuses
- 61_Forets denses
- 50_Prairies et herbages naturels
- 40_Associations et mosaïques agricoles
- 30_Cultures permanentes
- 22_Agriculture irriguee
- 21_Agriculture pluviale
- 10_Zones urbaines et zones developpees associees

Les classes de land cover ne peuvent se représenter que par maille ou par unité cartographique homogène. Au delà on ne peut représenter que des statistiques

Les flux de couverture des terres 2000-2020 de AfrikenCA

LC_Flows_1_9_2000_2020rev

-  lcf9_Aucun changement observé
-  lcf8_Autres changements non classés ailleurs
-  lcf7_Érosion et accrétion côtières
-  lcf6_Changements dus à des causes naturelles ou multiples
-  lcf5_Restauration et extension des habitats naturels
-  lcf4_Gestion et altération des espaces forestiers
-  lcf3_Conversions internes
-  lcf2_Extension de l'agriculture
-  lcf1_Étalement urbain artificiel

Les flux de land cover ne peuvent se représenter que par maille ou par unité cartographique homogène. Au delà on ne peut représenter que des statistiques. Mais on peut alors représenter l'origine du flux (la consommation d'un type de land cover) et son aboutissement (la formation de land cover)

Extrait du compte de couverture des terres 2015_2020 pour les bassins versants de niveau H03 et H04H05 : [1] land cover 2015

LARGE_HYDR O_BASINS_LE VEL2_NAMES	ENCA HYBAS_04_05_C ODES	NOMS_DES_BASSINS_HYDRO_AfriqueNCA_NIVEAUX_04 ou_05	AREA_ha	ha10UrbArtif 00	ha21AgriPluv 00	ha22AgriIrrig 00	ha30PermCu lt00	ha40MosaAg ri00	ha50Herbag e00	ha61ForDens 00	ha62Mangro v00	ha63AutreFo r00	ha70SavanB ois00	ha80VegEpar s00	ha90Mix 00
a Basin_HYB02 / Afrique_OUEST_Bassin_HYB02	1410	Delta du Niger	2727366	67417	529070	0	0	709960	7173	0	444433	774549	49836	307	1
	141	Niger River delta_HYB03 TOTAL	2727366	67417	529070	0	0	709960	7173	0	444433	774549	49836	307	1
	1421	Niger 1 aval	2952722	31134	315878	2102	0	258501	1246	0	17784	1904409	332227	2471	2
	1422	Benue	34026194	56459	14069872	103473	0	4085697	51399	0	4156	11160897	3877097	17068	35
	1423	Niger 2 Kaduna	18782527	92924	8022620	46492	0	1799360	770	0	1963	4190626	4346874	3010	2
	1424	Sokoto	18301926	34402	8804309	343793	0	2494101	3132481	0	12	1159	53896	3288749	3
	1425	Niger 3 moyen	11267190	2674	3410926	76063	0	1396070	1922610	0	36	655854	1274003	1801212	8
	1426	Dallol Bosso	54435197	1232	448070	46949	0	562424	3583741	0	30	0	201672	12359158	9
	1427	Niger 4 moyen	45439176	9172	7058291	886068	12	1625643	15259792	3310	606	241186	1287477	7914290	14
	1428	Bani	12978164	7353	6280812	116896	0	3061776	198900	0	174	1462724	1806052	6344	2
	1429	Niger 5 amont	14613657	32820	2501890	161890	0	1416902	460383	0	1313	7953532	1889711	11794	1
	142	Niger River Basin_HYB03 TOTAL	212796754	268170	50912668	1783726	12	16700474	24611322	3310	26074	27570387	15069009	25404096	75
	14301	Benin_Asa	2585649	43100	844745	6	0	361719	1841	0	419353	749621	22841	207	1
	14302	Osse	1413601	22305	455026	361	0	229744	12	0	1697	684260	15666	0	2
	14303	Ondo_Edo	1101881	18060	404661	0	0	141309	14	0	29898	477253	2668	46	3
	14304	Ogun_Oshun	4850261	154899	1630859	1758	0	1208763	404	0	6536	1198210	534318	1440	2
	14306	Queme_Yeva	6025985	91763	1259912	222950	0	1091579	1138	0	8721	2716693	556354	335	3
	14307	Kouffo	399306	5456	197016	47082	0	69522	0	0	4291	52037	5568	24	2
	14308	Mono	2414215	6875	567659	111102	0	463734	18	0	0	1140714	106632	346	2
	14309	Zio	993407	26816	394609	287778	0	141767	732	0	18552	45155	16816	292	2
	143	Gulf of Guinea North Coast_HYB03 TOTAL	19784305	369274	5754487	671037	0	3708137	4159	0	489048	7063943	1260863	2690	9
	1441	Volta 1	3592517	10317	1177002	230785	0	481633	110	0	3344	1170736	166249	263	2
	1442	Oti	7563194	4035	2433270	25625	0	902724	7117	0	665	1458893	2621334	932	2
	1443	Volta 2	3580326	7001	411750	83553	0	393114	576	0	923	2175017	323005	1703	2
	1444	Volta Blanche Nakambe	11176637	25115	5636740	137914	0	980490	536185	79	48	1720546	2042610	20803	1
	1445	Volta Noire Mouhoun 1	5261431	11727	337682	102059	0	699789	1560	0	201	2874700	1187862	814	2
	1446	Bougouriba	1533512	255	716537	1330	0	595436	5577	48	36	44965	168679	0	2
	1447	Volta Noire Mouhoun 2	3458815	2127	2359454	4521	0	842362	6574	0	114	9322	222385	899	2
	1448	Sourou	3125899	973	1491675	15996	0	496274	1038946	114	770	9721	43009	12404	2
	1449	Volta Noire Mouhoun 3	2057326	6504	1379487	25369	0	521861	1409	42	54	35436	74888	0	2
	144	Volta River Basin_HYB03 TOTAL	41349658	68054	15943597	627152	0	5913683	1598054	283	6155	9499336	6850021	37818	48
	1451	Tano and Pra	7495437	193876	5404480	20467	0	487604	1927	0	9318	1242846	44771	986	2
	1452	Comoe	8329639	27064	2912497	44765	0	1390742	5853	66	62	2988652	935708	54	1
	1453	Agneby	1126287	37453	901128	146	0	67154	326	0	709	58018	1728	550	2
	1454	Bandama	9948371	36520	2949179	96228	0	1426058	121	0	306	4184043	1160974	109	2
	1455	Divn	1261280	8538	1094531	55	0	80588	0	0	2785	51831	744	0	2

Extrait du compte de couverture des terres 2015_2020 pour les bassins versants de niveau H03 et H04H05 : [2] flux de land cover

LARGE_HYDR O_BASINS_LE VEL2_NAMES	ENCA HYBAS_04_05_C ODES	NOMS_DES_BASSINS_HYDRO_AfriqueNCA_NIVEAUX_04_05	AREA_ha	lcf1_UrbanAr tificialDevt	lcf2_AgricExp ansion	lcf3_Internal Conversions	lcf4_ManagA lterationFore sts	lcf5_Expansi onNaturalHa bitats	lcf6_Natural orMultipleCa uses	lcf7_CoastalE rosion	lcf8_OtherCh ange	lcf9_NoChan ge
a Basin_HYB02 / Afrique_OUEST_Bassin_HYB02	1410	Delta du Niger	2727366	19109	8044	6	30065	5386	4237	1598	0	2654154
	141	Niger River delta_HYB03 TOTAL	2727366	19109	8044	6	30065	5386	4237	1598	0	2654154
	1421	Niger 1 aval	2952722	11104	2951	1219	70926	1433	8367	18	0	2857013
	1422	Benue	34026194	26625	189658	165636	596787	20779	62587	0	0	32966855
	1423	Niger 2 Kaduna	18782527	40141	161259	38856	366428	10656	45573	0	0	18119537
	1424	Sokoto	18301926	14678	39250	361367	1728	21484	327165	0	0	17535968
	1425	Niger 3 moyen	11267190	1707	135937	128774	68455	17305	664810	0	0	10249856
	1426	Dallol Bosso	54435197	593	57974	9823	0	33122	8742933	0	0	45591107
	1427	Niger 4 moyen	45439176	5428	170464	848969	15993	110299	5135859	0	0	39152098
	1428	Bani	12978164	7910	213055	428258	99081	7168	16581	0	0	12205443
	1429	Niger 5 amont	14613657	14377	99843	562674	97557	2781	21489	0	0	13815006
	142	Niger River Basin_HYB03 TOTAL	212796754	122563	1070391	2545576	1316955	225027	15025364	18	0	192492883
	14301	Benin_Asa	2585649	11650	9986	0	24673	7135	7322	1901	0	2517265
	14302	Osse	1413601	5884	2026	0	44091	2185	527	18	0	1359028
	14303	Ondo_Edo	1101881	5309	7845	12	26408	2007	1259	625	0	1051671
	14304	Ogun_Oshun	4850261	36992	18756	4169	105086	4042	2569	1405	0	4677040
	14306	Queme_Yeva	6025985	15253	17858	50233	427194	43666	8926	398	0	5460350
	14307	Kouffo	399306	822	392	18839	16100	11250	691	12	0	350205
	14308	Mono	2414215	1807	4162	44276	111691	21486	2135	37	0	2229018
	14309	Zio	993407	12425	624	125032	17244	34405	4427	43	0	796426
	143	Gulf of Guinea North Coast_HYB03 TOTAL	19784305	90142	61649	242561	772487	126176	27856	4439	0	18441003
	1441	Volta 1	3592517	2325	1631	139074	114411	24693	11220	12	0	3299330
	1442	Oti	7563194	1076	89415	13916	153321	3306	16829	0	0	7284981
	1443	Volta 2	3580326	4447	12604	14915	128580	13174	9660	0	0	3396713
	1444	Volta Blanche Nakambe	11176637	20660	82831	61589	186895	21122	61580	0	0	10742190
	1445	Volta Noire Mouhoun 1	5261431	3411	34549	11665	100435	18265	24992	0	0	5067782
	1446	Bougouriba	1533512	678	14062	3568	38472	492	2068	0	0	1474313
	1447	Volta Noire Mouhoun 2	3458815	1464	7000	31157	11277	1536	13061	0	0	3393225
	1448	Sourou	3125899	564	22665	48915	2617	8240	13203	0	0	3029739
	1449	Volta Noire Mouhoun 3	2057326	3533	6938	37253	15353	3481	10193	0	0	1980475
	144	Volta River Basin_HYB03 TOTAL	41349658	38158	271695	362052	751361	94309	162806	12	0	39668748
	1451	Tano and Pra	7495437	65664	10111	14203	28052	11111	4086	1943	0	7346520
	1452	Comoe	8329639	6025	36310	23410	94273	6863	7941	418	0	8153902
	1453	Agneby	1126287	6681	868	116	3883	165	781	2331	0	1108192
	1454	Bandama	9948371	9397	41859	26249	237388	11744	13536	129	0	9608222
	1455	Divo	1261280	712	2307	91	677	351	553	2343	0	1251866

Extrait du compte de couverture des terres 2015_2020 pour les bassins versants de niveau H03 et H04H05 : [3] land cover 2020

LARGE_HYDR O_BASINS_LE VEL2_NAMES	ENCA HYBAS_04_05_C ODES	NOMS_DES_BASSINS_HYDRO_AfrikENCA_NIVEAUX_04_05	AREA_ha	ha10UrbArtif 20	ha21AgriPluv 20	ha22Agrilrrig 20	ha30PermCu lt20	ha40MosaAg ri20	ha50Herbag e20	ha61ForDens 20	ha62Mangro v20	ha63AutreFo r20	ha70SavanB ois20	ha80VegEpar s20	ha90Mix 20
ca Basin_HYB02 / Afrique_OUEST_Bassin_HYB02	1410	Delta du Niger	2727366	85429	491159	6	0	647994	6435	0	432379	774733	45554	632	116
	141	Niger River delta_HYB03 TOTAL	2727366	85429	491159	6	0	647994	6435	0	432379	774733	45554	632	116
	1421	Niger 1 aval	2952722	41831	270437	3234	0	224421	1149	0	16191	1923383	303878	2575	100
	1422	Benue	34026194	82919	13859330	238358	0	3924256	54240	0	8834	11332129	3487173	18770	764
	1423	Niger 2 Kaduna	18782527	132890	8007805	48566	0	1746458	643	0	3531	4438492	3920337	5126	200
	1424	Sokoto	18301926	48857	8599132	501724	0	2517153	3091774	0	12	2846	68592	3315398	4
	1425	Niger 3 moyen	11267190	4219	3357319	165646	0	1429498	1936606	0	24	708656	1191398	1784956	129
	1426	Dallol Bosso	54435197	1783	467118	57929	0	585032	4056581	0	30	0	219534	16370037	11
	1427	Niger 4 moyen	45439176	14315	6224477	1688745	12	1686967	15517603	3304	712	253790	1303834	9468018	24
	1428	Bani	12978164	15221	5880670	533109	0	3180098	201008	0	174	1526104	1533571	7474	70
	1429	Niger 5 amont	14613657	47070	1954221	725170	0	1428220	459529	0	1457	7911152	1746949	17012	153
	142	Niger River Basin_HYB03 TOTAL	212796754	389105	48620509	3962481	12	16722103	25319133	3304	30965	28096552	13775266	30989366	1838
	14301	Benin_Asa	2585649	54245	810137	12	0	334814	1559	0	402024	751382	21587	225	9
	14302	Osse	1413601	27839	406976	48	0	191294	12	0	1622	700306	13512	0	70
	14303	Ondo_Edo	1101881	23207	362924	14	0	114963	14	0	27132	481757	2241	92	6
	14304	Ogun_Oshun	4850261	190710	1534877	5344	0	1127944	202	0	5018	1255761	481985	939	160
	14306	Queme_Yeva	6025985	106388	1176066	96297	0	914960	1001	0	8394	3027368	466690	326	188
	14307	Kouffo	399306	6277	208767	11112	0	75652	0	0	4186	66056	5744	24	0
	14308	Mono	2414215	8658	559303	46443	0	418841	18	0	43	1216988	94763	195	53
	14309	Zio	993407	39304	464371	165229	0	157722	605	0	19626	59658	17472	285	8
	143	Gulf of Guinea North Coast_HYB03 TOTAL	19784305	456628	5523421	324499	0	3336190	3411	0	468045	7559276	1103994	2086	648
	1441	Volta 1	3592517	12561	1235785	64693	0	450866	110	0	4175	1230555	142478	864	103
	1442	Oti	7563194	5076	2472512	17366	0	842699	8514	0	1111	1562241	2449941	2365	9
	1443	Volta 2	3580326	11421	400370	17323	0	359498	527	0	1381	2266936	280984	4248	58
	1444	Volta Blanche Nakambe	11176637	43952	5630530	61373	0	993431	542318	79	54	1854378	1858163	23162	100
	1445	Volta Noire Mouhoun 1	5261431	15117	342064	45944	0	724348	2727	0	201	2925631	1090935	1061	70
	1446	Bougouriba	1533512	934	711587	3901	0	583827	6055	48	36	78064	133774	66	14
	1447	Volta Noire Mouhoun 2	3458815	3593	2326034	30561	0	830579	7154	0	114	19626	224447	916	13
	1448	Sourou	3125899	1521	1439604	63844	0	507558	1016425	66	1137	11671	42058	15828	1
	1449	Volta Noire Mouhoun 3	2057326	10039	1349872	39140	0	515500	1831	24	54	49204	65925	1368	1
	144	Volta River Basin_HYB03 TOTAL	41349658	104214	15908358	344145	0	5808306	1585661	217	8263	9998306	6288705	49878	494
	1451	Tano and Pra	7495437	259270	5296879	8078	0	439383	1489	0	8707	1246348	42536	1472	113
	1452	Comoe	8329639	32944	2880280	43696	0	1386403	6529	66	49	3019982	834014	103	114
	1453	Agneby	1126287	43818	890290	203	0	62884	213	0	502	58513	1444	201	13
	1454	Bandama	9948371	45727	2881196	82964	0	1361022	121	0	494	4323558	1020169	1298	163
	1455	Divo	1261280	9185	1091726	73	0	76610	0	0	2658	49337	800	0	10



Merci de votre attention !

Jean-Louis Weber
Consultant VITO

jlweber45@gmail.com

<http://www.ecosystemaccounting.net/>