

Bilans de matières, Paris, XIXe-XXe siècles

Sabine Barles*¹

¹Laboratoire Théorie des Mutations Urbaines, UMR CNRS 7136 AUS, Université de Paris 8, sabine.barles@univ-paris8.fr

1. Introduction

Le rapport d'activité 2006 présentait les principaux résultats des trois bilans de matières brutes (*i. e.* toutes matières confondues) réalisés respectivement pour Paris, Paris et la petite couronne et l'Île-de-France pour l'année 2003 (Barles 2007). Malgré les difficultés rencontrées, il montrait que la réalisation de tels bilans était possible pour les périodes récentes. L'année 2007 a été consacrée à tester la faisabilité de bilans rétrospectifs pour la période contemporaine (XIXe-XXe siècles).

Le rapport présente dans un premier temps les enjeux attachés aux bilans de matières brutes (§ 2), puis très brièvement la méthode adoptée (§3), les sources de connaissance des flux entrants (§ 4) et des flux sortants (§ 5), enfin la conclusion (§ 6) précise les efforts de recherche à réaliser dans la suite du programme.

2. Enjeux

Les enjeux qui sous-tendent la réalisation des bilans de matières brutes sont multiples (Eurostat 2001, Barles 2007c). D'une part, ils donnent une indication de la plus ou moins grande matérialité de nos sociétés (Matthews 2000), et singulièrement des sociétés urbaines. On a ainsi pu montrer que les entrées directes de matières, qu'elles soient extraites localement ou importées s'élevaient en 2003 (tous les chiffres donnés dans cette introduction portent sur 2003, sauf mention contraire) à 19 200 kt/an et 8,8 t/hab/an à Paris, contre 138 000 kt/an et 12,3 t/hab/an pour l'ensemble de l'Île-de-France (eau non comprise, oxygène de combustion exclu)¹. Ces quantités correspondent à l'ensemble des matières qui sont nécessaires au fonctionnement d'un territoire donné, toutes activités confondues, et contribuent à déterminer l'impact amont des sociétés sur la biosphère, *i. e.* la pression sur les ressources (une détermination complète nécessiterait d'une part la détermination des flux cachés associés aux importations, d'autre part la localisation des lieux d'extraction, dont il sera question dans les autres rapports du thème « écologie territoriale »).

En complément, ces bilans permettent non seulement de quantifier l'impact aval des sociétés sur la biosphère grâce à la prise en compte de l'ensemble des rejets vers la nature (air, eau, sol), mais aussi d'identifier la part de ces rejets dans les flux totaux de matières en circulation. Les rejets s'élèvent à 11 000 kt/an et 5,1 t/hab/an à Paris (dont 4 100 t/an et 1,9 t/hab/an exportés, c'est-à-dire rejetés hors de la ville de Paris) et à 76 291 kt/an et 6,8 t/hab/an pour l'Île-de-France (eau produite par la combustion exclue). Ces rejets représentent donc plus de la moitié des entrées, ce qui contribue à traduire la faible durabilité de la région.

D'autres indicateurs pertinents peuvent être déduits de ces bilans : matières en circulation, consommation nette – 10 800 kt/an et 5,0 t/hab/an à Paris, 79 500 kt/an et 7,1 t/hab/an en Île-de-France –, addition nette au stock, recyclage – à peine 1 900 kt/an et 0,9 t/hab/an à Paris et 7 320 kt/an et 0,7 t/hab/an en Île-de-France, des quantités minimales par rapport à celles que nous venons de mentionner. Ces indicateurs très globaux confirment la faible durabilité parisienne et francilienne.

D'autre part, les bilans de matières brutes peuvent donner lieu à une désagrégation par grands flux de matières – biomasse, combustibles fossiles, minéraux par exemple – de façon à en mesurer le poids respectif et à mieux appréhender la matérialité des sociétés, voire à en déduire des objectifs en termes de maîtrise des flux. À titre d'exemple, la consommation nette de matériaux de construction s'élève à 2,6 t/hab/an en Île-de-France, dont 1,5 t/hab/an extraits localement, tandis que les mises en décharge

¹ Le détail de la méthode est indiqué dans le rapport d'activité 2006 (Barles 2007a). Pour plus de précision voir aussi (Barles 2007b).

représentent elles aussi 1,5 t/hab/an, dans un contexte de pénurie de matériaux locaux et de volonté d'en limiter l'exportation pour des raisons environnementales (notamment la contribution de leur transport au changement climatique). La comparaison de ces chiffres montre le double enjeu du recyclage des déchets du bâtiment et des travaux publics et, ce gisement ne s'élevant qu'à 60 % de la demande et ne pouvant être totalement valorisé, de la limitation de la consommation.

De la même façon, les bilans de matières brutes peuvent constituer une entrée en matière pour l'analyse des flux de substances (éléments simples), bien que ce type d'analyse nécessite la collecte de nombreuses données supplémentaires et l'identification précise des modalités de circulation de la substance analysée.

Enfin, les bilans de matières brutes peuvent servir de support à d'autres analyses destinées elles aussi à comprendre les interactions entre sociétés et nature, puisqu'ils constituent la base de la détermination des empreintes des premières sur les secondes. Que l'on s'intéresse à l'empreinte écologique classique (Rees & Wackernagel 1996), à l'empreinte spatiale (Neset TS & Lohm 2005), à l'empreinte alimentaire (Billen et al. dans ce rapport) ou à l'empreinte aquatique (Chatzimpiros dans ce rapport), il est nécessaire au préalable d'identifier les flux entrants et sortants, ou, selon le cas, la consommation du territoire étudié. Ces éléments seront développés dans les articles spécifiquement dédiés aux empreintes, nous ne les détaillons donc pas ici.

Donner une dimension historique à l'analyse de la matérialité des sociétés s'impose rapidement à qui veut identifier les tendances à l'œuvre, les ruptures caractéristiques des interactions entre sociétés et nature, l'impact des évolutions naturelles, sociales, politiques, économiques, techniques sur celles-ci. Nous avons pu ainsi montrer dans la phase IV du PIREN-Seine comment les choix techniques effectués en matière de gestion des excréta urbains, eux-mêmes résultants de choix politiques motivés par la recherche de la salubrité d'une part, de l'augmentation des rendements agricoles d'autre part, influaient sur le cycle urbain de l'azote et sur la pression exercée sur le milieu aquatique (Barles 2007d). L'intérêt des résultats obtenus nous pousse à poursuivre l'exercice pour les matières brutes.

3. Méthode

Nous avons retenu le même principe que lors de l'étude de l'azote : établissement de chroniques pour les principaux flux de matières lorsque cela est possible, analyse détaillée de quelques années clefs représentatives d'un certain fonctionnement urbain et particulièrement dotées en données. Dans un premier temps, le périmètre d'étude demeure la ville de Paris dans ses limites administratives. La méthode du service européen de la statistique (Eurostat) servira de fil conducteur à la réalisation du bilan (Eurostat 2001, Barles 2007b).

4. Flux entrants

4.1. Chroniques

La principale source permettant l'établissement de chroniques est à nouveau constituée par les relevés de l'octroi, que nous avons pu localiser de façon quasi exhaustive de 1801 à 1943, date de sa suppression. De façon surprenante pour des données de cette importance économique pour la ville, ces relevés ne font pas l'objet d'un archivage cohérent, si bien qu'il a fallu mobiliser plusieurs sources afin de reconstituer les chroniques :

- pour la période 1801-1869 : *Octroi de Paris. État général des produits depuis 1801*, Paris, s. d. 219 p., Bibliothèque administrative de la ville de Paris, 206033(25) ;
- pour la période 1870-1899 : *Annuaire statistiques de la ville de Paris*, publication annuelle comme son nom l'indique, usuel aux Archives de Paris ;
- pour la période 1900-1943 : *Octroi de Paris. État général des produits depuis 1900*. Archives de Paris, VL2 carton 16.

Les articles soumis à perception sont divisés en huit à dix chapitres pérennes dont les sous-chapitres ont pu varier dans le temps (Tableau 1).

Les registres de l'octroi présentent néanmoins un certain nombre de limites :

- la fraude existe et entraîne une sous-estimation systématique des entrées dans la capitale ;
- certains produits n'ont jamais ou quasiment jamais été taxés : c'est le cas du blé, de la farine et du pain, du lait et des légumes, comme nous l'avons vu lors de l'étude de la circulation de l'azote, c'est aussi le cas des textiles et d'autres matières premières et produits industriels ;
- pour un type de produit, une partie peut être exonérée : c'est le cas par exemple, au chapitre des matériaux de construction, des pavés dont la consommation est pourtant très importante ;
- certains articles n'ont été taxés que périodiquement, ou réunis temporairement avec d'autres : par exemple au chapitre des combustibles, cotterets, bois de menuise et fagots sont réunis en 1876 dans le même article ; le charbon de terre n'apparaît qu'en 1818 (il est vrai que sa consommation était auparavant très faible) ;
- les unités adoptées sont parfois difficiles à convertir en masse : par exemple les fagots, les ardoises grandes et petites, etc.

Tableau 1. Classement des articles soumis à l'octroi, 1801-1869 (Octroi, sd).

Chapitre	Sous-chapitre
Chap. 1 - Boissons et alcools dénaturés	vins en cercle vins en bouteille eaux de vie, etc. cidres alcool dénaturés
Chap. 2 - Liquides	vinaigre bière raisins huile d'olive huile commune huile d'œillette et de faine huile animale huile minérale vernis térébenthine goudron éther
Chap. 3 - Comestibles	bétail (bœufs, vaches, veaux, moutons, porcs) viande de bœuf, vache, veau, mouton, bouc et chèvre sortant des abattoirs et venant de l'extérieur viande à la main abats et issues abats et issues de veau viande et graisse de porc abats et issues de porc charcuterie pâtés, terrines, truffes volailles autres que les dindes et les oies domestiques, gibier, anchois, etc... dindes, oies et lapins domestiques, agneaux et chevreaux saumons, turbots, esturgeon, thon frais, etc. poissons ordinaires d'eau de mer et d'eau douce huîtres ordinaires et de marennes, marinées et d'Ostende beurre de toute espèce œufs
Chap. 4 - Combustibles	bois à brûler d'essence dure bois à brûler d'essence tendre cotterets de bois dur menuise de bois dur ou de bois blanc, fagots

	charbon de terre charbon de bois poussier de charbon de bois
Chap. 5 - Matériaux	chaux ciment-chaux plâtre moellons de toute espèce et meulière de toute dimension pierre de taille marbre et granit fers fontes ardoise de grande dimension ardoise de petite dimension carreaux et panneaux de terre cuite brique de dimension ordinaire tuile de dimension ordinaire carreaux de dimension ordinaire briques, tuiles et carreaux de toute autre dimension motte glaise argile, terre glaise et sable gras
Chap. 6 - Bois à ouvrer, bateaux et bois de déchirage	bois de chêne, chataignier, orme, frêne etc. à ouvrer sciage de chêne et autre bois dur bois de sapin, platane, peuplier, bouleaux, etc. à ouvrer sciage de sapin et autre bois blanc lattes et treillage bateaux de chêne bateaux de sapin bois de déchirage en chêne bois de déchirage en sapin
Chap. 7 - Fourrages	foin paille avoine orge
Chap. 8 - Divers	fromages sec sel cire blanche et jaune de bougie cire jaune etc. bougie stéarique, acides stéariques, margariques etc. suif de toutes espèces, bruts ou fondus glace à rafraîchir asphalte, bitume, brai de toute sorte, goudron naturel ou artificiel etc. houblon
Chap. X - Droits divers (1863-1869)	blés farine pain

L'exploitation des registres doit être complétée par la consultation de la littérature réglementaire et technique relative à l'octroi. De façon surprenante (encore !), nous n'avons trouvé que peu d'ouvrages qui expose explicitement et exhaustivement les modalités de perception, les articles exemptés, etc. En outre, une grande partie de cette littérature n'est consultable qu'à la bibliothèque administrative de la ville de Paris, fermée pour une longue durée en raison du désamiantage. Quoiqu'il en soit, une série d'ouvrages (en particulier : Allouard 1834, Braff 1857, Feugère 1904, Administration de l'octroi de Paris 1933) permet de mieux interpréter les registres.

À titre d'exemple, les figures 1 et 2 présentent les résultats obtenus pour une partie des matériaux de construction de 1817 à 1913. L'établissement de ces courbes a nécessité la conversion des unités de compte l'octroi en masse, ce qui a été rendu possible par la mobilisation de sources variées (tableau 2). Certaines imprécisions demeurent quant au bois de construction, qui devront être levées ultérieurement.

Tableau 2. Conversions utilisées pour établir les flux de matériaux de construction minéraux.

Matériau	Unité octroi	Conversion	Source
Moellons	Mètre cube	Densité 1,8	Administration de l'octroi, 1933
Pierres de taille	Mètre cube	Densité 2,5	Estimation (vides)
Chaux	Hectolitre	Densité 0,875	Administration de l'octroi, 1933
Plâtre	Hectolitre	Densité 1,25	Administration de l'octroi, 1933
Ardoises	Unité	Petite : 8x6x3 pouces Grande : 11x8x3 pouces Densité 2,8	Borgne-Blaise 1836, Guillaume 1995
Briques	Unité	Dimensions : 8x4x2 pouces 1 pied cube pèse 104 livres et contient 22,5 briques donc Densité : 1,5	Duhamel du Monceau 1767, confirmé par d'autres, et par mesurage de vieilles briques récupérées
Tuiles	Unité	Dimensions : 0,265x0,22x0,013 cm Densité des briques	Guillaume 1995

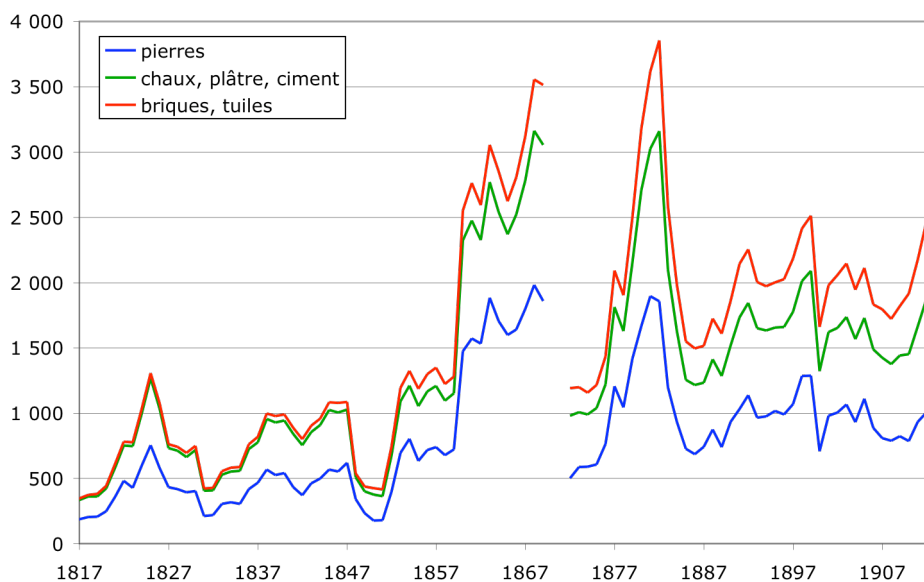


Figure 1. Introductions de pierres, liants, briques et tuiles dans Paris, 1817-1913 (kt). D'après : voir dans le texte.

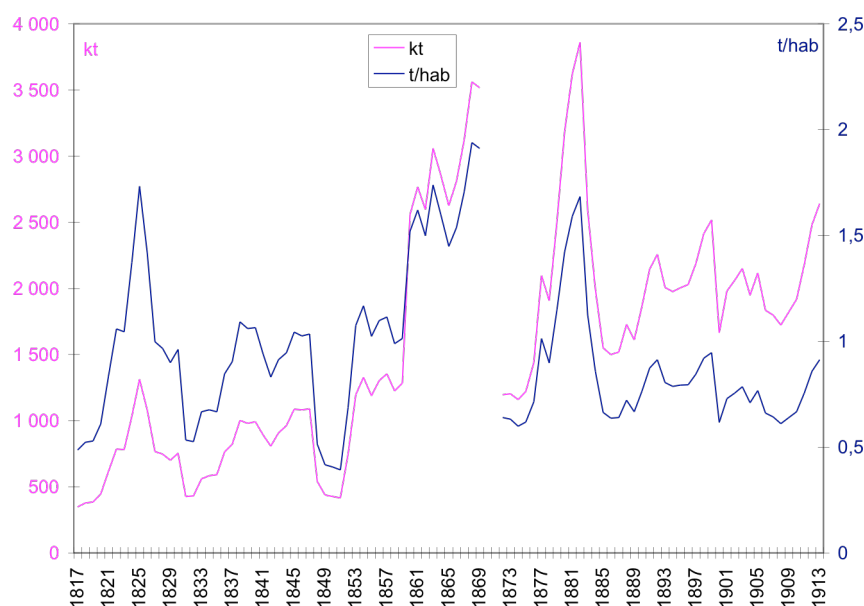


Figure 2. Introductions de pierres, liants, ardoises, briques et tuiles dans Paris, 1817-1913 (kt et t/hab). D'après : voir dans le texte.

4.2. Enquêtes ponctuelles

Afin de compléter les chroniques, il est possible d'avoir recours à des enquêtes ponctuelles. En effet, l'étude des consommations de Paris est un véritable champ de recherche et d'analyse depuis le travail de Lavoisier à la fin du XVIIIe siècle et a donné lieu à plusieurs publications de synthèse que nous avons déjà eu l'occasion de mobiliser pour l'étude de l'azote urbain (Benoiston de Châteauneuf 1820-1821, Husson 1856, Husson 1875, Foville 1890). Ces travaux donnent une photographie de la consommation pour une année ou une période donnée. À titre d'exemple, le tableau 3 a été établi à partir du travail de Benoiston de Châteauneuf (1820-1821), il permet de déterminer les principaux postes de consommation au début du XIXe siècle, qui diffèrent notablement de ceux du début du XXIe siècle.

Tableau 3. Consommation nette, Paris, 1817 (Benoiston de Châteauneuf, 1820-1821).

Type de produit	Produit	Quantité	Unité
Eau	eau	1 960 684	m3/an
Aliments solides	pain	131 213	t/an
	viande, volaille et gibier	33 444	t/an
	poisson	5 660	t/an
	œufs	3 700	t/an
	beurre, fromage	4 432	t/an
	légumes secs	22 246	t/an
	pommes de terre	24 741	t/an
	café	2 448	t/an
	cacao	245	t/an
	sucre	5 385	t/an
	Total		233 514
Aliments liquides	lait	45 539	t/an
	vin	41 318	t/an
	cidre	3 837	t/an
	bière	4 414	t/an
	eau-de-vie	8 000	t/an

	Total	103 107	t/an
Fourrages	foin	41 846	t/an
	paille	55 331	t/an
	avoine	42 901	t/an
	Total	140 077	t/an
Produits de consommation quotidienne	huile de graine pour l'éclairage	3 402	t/an
	huile alimentaire	1 545	t/an
	savon	4 650	t/an
	suif et chandelles	2 545	t/an
	soude et potasse	0	t/an
	cire et bougies	122	t/an
	sel	4 895	t/an
	tabac	193	t/an
	Total	17 353	t/an
Combustibles	bois à brûler	959 256	m3/an
	charbon de bois	167 311	m3/an
	fagots, etc.	46 882	m3/an
	Total	1 173 449	m3/an
Produits de consommation courante	draps et étoffes de laine	252 280	m/an
	soieries	321 300	m/an
	toiles de chanvre, lin, coton, etc.	9 520 000	m/an
	bas de soie	2 000	milliers de paires/an
	chapeaux	320	milliers/an
	cordonnerie	30 000	milliers de paires/an
Objets d'arts et métiers	or	2	t/an
	argent	41	t/an
	montres	27	milliers/an
	fer	3 916	t/an
	voitures	1	milliers/an
	Marechallerie (fers à cheval)	1 537	t/an
	papier à écrire	20	milliers de rames/an
	papier d'impression	266	milliers de rames/an
	papier peint	1 600	milliers F/an
	porcelaines	2 300	milliers de pièces/an
	cristaux, verrerie	1 200	milliers de F/an
	faïence et poterie	1 500	milliers de F/an
	vases de cuivre, chaudronnerie	206	t/an
	poterie d'étain	114	t/an
Réparation et construction des maisons	Pierre de taille	118 867	t/an
	moellons de toute espèce	110 000	t/an
	chaux	720	t/an
	plâtre	38 059	t/an
	ardoises	3 564	t/an
	tuiles grandes et petites	6 000	t/an
	carreaux de terre cuite	3 800	t/an
	briques	5 980	t/an
	bois de charpente	18 700	m3/an

4.3. Autres sources

Ces sources ne suffisent pas à caractériser les flux entrants et devront être complétées par d'autres plus thématiques. Pour en revenir aux matériaux de construction par exemple, il sera important de comptabiliser les revêtements de rue qui semblent échapper à l'octroi. Plusieurs ouvrages techniques, émanant généralement de la préfecture de la Seine, donnent de précieuses informations à ce sujet. Par

exemple Dupain (1881) fait le bilan des baux d'entretien du pavé de Paris de 1801 à 1841, avec notamment le nombre de pavés supposés être utilisés, leur taille et dans une certaine mesure leur provenance. Une autre possibilité est de se baser sur les tableaux donnant l'évolution des revêtements et d'en déduire les quantités consommées (tableau 4). Dans le même registre, il faudra trouver des informations sur les métaux, canalisations notamment, que fournira probablement l'abondante littérature relative à la distribution d'eau.

Tableau 4. Revêtements de rue, Paris, 1820-1909 (ha).

		1820 (Recherches 1821)	vers 1857 (Darcy 1850, APP DA 30)	1909 (Mazerolle 1910)
Chaussées	pavées en pierre	247,08	360	560,44
	empierrées	0	100	72,54
	empierrées goudronnées	0	≈ 0	44,00
	asphaltées	0	0	41,50
	pavées en bois	0	0	211,07
	non revêtues	396,09	51,2	0,51
	total	643,17	411,2	930,06
Trottoirs	pavés ou dallés (granit)		n. p.	123,33
	bitume		n. p.	454,02
	autre		n. p.	146,59
	total	≈ 0	88,8	723,94
TOTAL	643,17	≈ 600	1 654,00	

APP : archives de la préfecture de police.

La caractérisation de l'activité industrielle est aussi nécessaire, et pourra s'appuyer sur les enquêtes industrielles réalisées périodiquement à Paris et dans le département de la Seine (Say 1851, Chambre de commerce 1864).

5. Flux sortants

5.1. Émissions atmosphériques

Comme nous l'avons vu précédemment, la consommation de combustibles est relativement bien connue. Une partie des émissions atmosphériques pourra en être déduite. Il semble aussi important d'approfondir la bibliographie (première main) concernant ces émissions qui ont assez précocement inquiété ou à tout le moins suscité l'intérêt des chimistes et des hygiénistes (Boussingault 1844, tableau 5).

**Tableau 5. « Gaz acide carbonique produit dans la ville de Paris » (m^3)
(Boussingault 1844).**

Population (respiration)	336 777
Chevaux (respiration)	132 370
Bois à brûler	855 385
Charbon de bois	1 250 700
Houille	314 215
Cire	1 071
Suif	25 722
Huile	28 401
TOTAL	2 944 641

5.2. Excreta solides

Nos travaux antérieurs nous ont permis de constituer des chroniques assez complètes à partir des années 1870 des boues et ordures extraits des rues de Paris puis de ses poubelles (figure 3), la période précédente ayant donné lieu à des évaluations ponctuelles. Il faut y ajouter, avant l'avènement du tout-à-l'égout, les vidanges. Le devenir de ces matières est assez bien connu (Barles 2005, voir aussi figure 4 pour la période la plus récente) et permettra de distinguer les divers rejets vers la nature de même que le recyclage s'il existe (ce qui est le cas au XIXe siècle plus qu'au XXe).

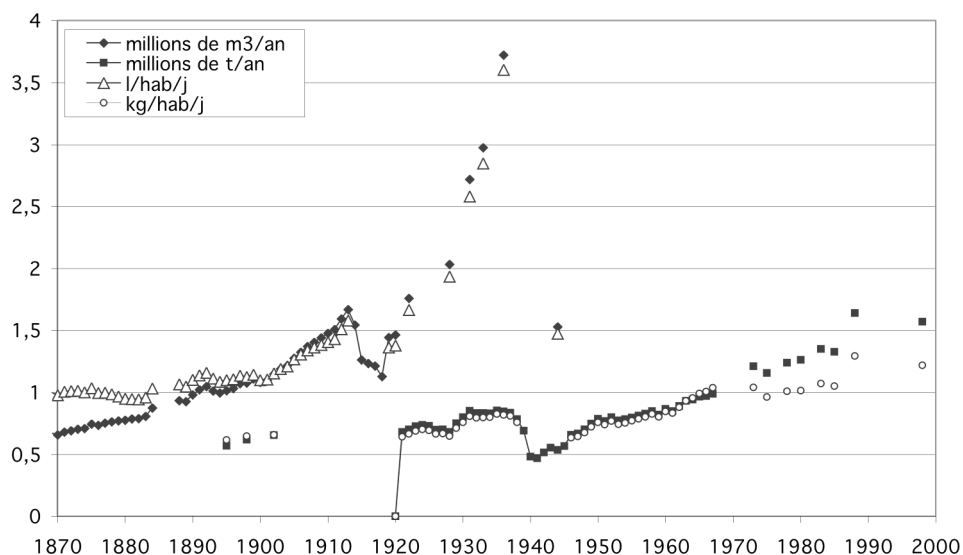


Figure 3. Boues et ordures ménagères, Paris, 1870-2000 (Barles 2005).

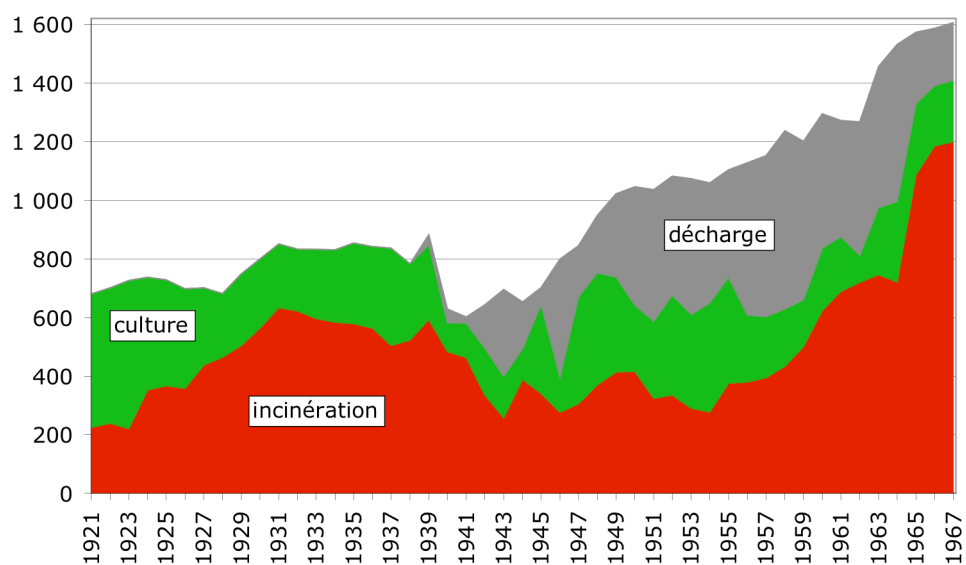


Figure 4. Mode de traitement des ordures collectées par la société TIRU (Paris et x communes), 1921-1967 (kt) (Barles 2005).

5.3. Excreta liquides

Les chroniques de débit des égouts (voir les rapports d'activité de la phase III du PIREN-Seine) pourront être complétées par les travaux de modélisation engagés par Billen et al. (1999) qui ont l'avantage de prendre en compte les rejets industriels.

5. Conclusion et perspectives

Cette année a été consacrée à un premier défrichage des sources disponibles. Il reste beaucoup à faire afin de pouvoir établir les premiers bilans : d'une part, toutes les sources n'ont pas été identifiées, d'autre part certaines manquent. Il faudra probablement avoir recours à la modélisation afin de compléter ces manques.

Références

- Administration de l'octroi de Paris (1933). Manuel de l'employé. Paris, 235 p.
- Allouard J B (1834). Traité complet des droits d'entrée et d'octroi de la ville de Paris, ou nouveau manuel des employés de cette partie. Paris, 2^e éd., 490 p.
- Barles S (2005). L'invention des déchets urbains, France, 1790-1970. Seyssel, Champ-Vallon, 2005.
- Barles S (2007a). Le métabolisme de Paris et de l'Île-de-France : un premier bilan. In : *Programme PIREN-Seine, rapport d'activité 2006*. Paris, UMR CNRS 7619 Sisyphe. Pag. Mult. Disponible sur la toile, [réf. du 6 mars 2007], format PDF, <<http://www.sisyphe.jussieu.fr/internet/piren/>>.
- Barles S (2007b). Mesurer la performance écologique des villes et des territoires : Le métabolisme de Paris et de l'Île-de-France. Rapport final pour le compte de la ville de Paris. Champs-sur-Marne, Laboratoire TMU (UMR CNRS AUS 7136). 98 p. Disponible sur la toile, [réf. du 29 août 2007], format PDF, <http://www.univ-mlv.fr/~www-ltmu/enligne_rapport_page.htm>.
- Barles S (2007c). Le métabolisme parisien aujourd'hui. Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. *Annales de la recherche urbaine* 103: 64-73.
- Barles (2007d). Feeding the City : Food Consumption and Circulation of Nitrogen, Paris, 1801-1914, *The Science of the Total Environment* 375: 48-58.
- Benoiston de Châteauneuf LF (1820-1821). Recherches sur les consommations en tout genre de la ville de Paris en 1817 comparées avec ce qu'elles étaient en 1789. Paris. 2 vol.
- Billen G, Garnier J, Deligne C, Billen C (1999). Estimates of early-industrial inputs of nutrients to river systems: Implication for coastal eutrophication. *The Science of the Total Environment* 243-244: 43-52.
- Borgne-Blaise (1836).
- Boussingault J B (1844). Recherches sur la quantité d'acide carbonique contenue dans l'air de la ville de Paris. *Annales de chimie et de physique*, 3^e série, t. 10: 456-469.
- Braff (1857). Des octrois municipaux. Paris, VII+167 p.
- Chambre de commerce et d'industrie (Paris) (1864). Statistique de l'industrie à Paris : Résultat de l'enquête faite par la chambre de commerce pour l'année 1860. Paris.
- Darcy H (1850). Rapport (...) sur le pavage et le macadamisage des chaussées de Londres et de Paris. *Annales des ponts et chaussées*, 2e sem.
- Duhamel du Monceau (1767). Art du tuilier. Paris.
- Dupain (1881). Le pavé de Paris.
- Eurostat (2001). Economy wide material flow accounts and balances with derived resource use indicators. A methodological guide. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- Feugère E (1904). L'octroi de Paris. Histoire et législation. Paris, VII+678 p.
- Foville A de (1890). La France économique. Statistique raisonnée et comparative. Année 1889. Paris 571 p.
- Guillerme A (1995). Bâtir la ville. Révolutions industrielles dans les matériaux de construction, 1760-1840. Seyssel, Champ Vallon. 315 p.
- Husson A (1856). Les consommations de Paris. 1^{ère} éd. Paris.
- Husson A (1875). Les consommations de Paris. 2^e éd. Paris.

- Lavoisier A L de (1791). Résultats extraits d'un ouvrage intitulé : De la richesse territoriale du royaume de France. Paris.
- Matthews E (ed.) (2000). The Weight of Nations. Material Outflows from Industrial Economies. Washington, World Resources Institute.
- Mazerolle L (1910). Choix du mode de revêtement. In : Deuxième congrès de l'AIPCR, Bruxelles, rapport n° 43.
- Neset TS S, Lohm U (2005). Spatial imprint of food consumption. A historical analysis for Sweden, 1870-2000. *Human Ecology* 33(4): 565-580.
- Octroi de Paris. État général des produits depuis 1801. Paris, s. d. 219 p.
- Rees W, Wackernagel M (1996). Our Ecological Footprint : Reducing Human Impact on the Earth. Gabriola Island (Canada), New Society Publishers.
- Recherches statistiques sur la Ville de Paris (...), vol. 1, Paris, 1821.
- Say H E (1851). Statistique de l'industrie à Paris : Résultat de l'enquête faite (...) pour (...) 1847-1848. Paris.