

# L'empreinte hydrique de Factor-X sprl

### 1.1.1. Qu'est-ce que l'empreinte hydrique ?

Tous les jours, nous utilisons de l'eau pour boire, nous laver, cuisiner et évacuer nos déchets grâce aux toilettes. Mais nous utilisons aussi d'importantes quantités d'eau de manière indirecte lorsque nous mangeons, achetons des vêtements et même lorsque nous allumons une ampoule ou utilisons un ordinateur. En effet, la production de notre nourriture a nécessité de grandes quantités d'eau, pour faire pousser nos légumes et céréales, mais aussi pour faire pousser l'herbe qui alimentera le bétail qui fournit notre viande et pour transformer les aliments. Ainsi, la production de 1 kg de viande de boeuf nécessitera typiquement 15500 litres d'eau, dont la majeure partie sera utilisée pour l'abreuvement du boeuf, tandis qu'il faudra 3000 litres pour produire un kg de riz. Nos vêtements en coton ont nécessité de grandes quantités d'eau pour l'irrigation des cotonniers, jusqu'à 2700 litres pour la fabrication d'un T-shirt. De la même manière, la production d'électricité requière des volumes très importants d'eau, utilisée en particulier pour le refroidissement des centrales, qu'elles soient thermiques (gaz ou fioul) ou nucléaires.

Chaque jour, nous utilisons donc directement ou indirectement une certaine quantité d'eau. Suivant que cette eau est captée dans une zone où les ressources hydriques sont abondantes ou rares, notre consommation en eau n'aura pas les mêmes conséquences. L'**empreinte hydrique** ou **empreinte de l'eau** est l'indicateur qui est actuellement le plus utilisé pour évaluer cet impact de nos activités sur les ressources en eau. Cet indicateur, qui a été développé conjointement par l'UNESCO et l'université de Twente aux Pays-Bas, est actuellement soutenu et utilisé par un organisme indépendant, le Water Footprint Network ([www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)). L'empreinte hydrique permet non seulement d'identifier les régions où l'impact de nos activités est le plus prononcé mais aussi d'identifier les actions à entreprendre pour réduire cet impact sur l'environnement.

### 1.1.2. Pourquoi évaluer l'empreinte hydrique ?

Évaluer l'empreinte hydrique d'un pays, d'une entreprise ou d'un individu correspond à évaluer la quantité totale d'eau nécessaire pour extraire, transformer et produire les biens et les services qui seront consommés par ce pays, cette entreprise ou cet individu sur une certaine durée de temps. L'empreinte hydrique considère tant la consommation directe (boissons, hygiène, toilettes, eau utilisée dans un processus industriel de transformation...) que la consommation indirecte (eau nécessaire à la production d'électricité et de chaleur, à la fabrication des outils de travail...). L'empreinte hydrique évalue l'impact de ces consommations en les comparant aux ressources disponibles dans les différents bassins versants où elles sont captées et utilisées.

### 1.1.3. L'empreinte hydrique de Factor-X : une démarche pertinente mais encore peu répandue

Factor-X est son premier client ! En juin 2011, Factor-X a réalisé une première évaluation de son empreinte hydrique, afin d'informer ses clients et de sensibiliser son équipe aux améliorations possibles. Factor-X est une société de services dont l'activité est fortement dématérialisée, c'est-à-dire basée sur l'utilisation d'internet et des moyens de communications modernes. Il existe peu d'études de cas similaires, l'empreinte hydrique ayant jusqu'à présent été surtout appliquée à la production agricole.

Le périmètre retenu comprend l'ensemble des activités de Factor-X, c'est-à-dire les activités professionnelles des employé-e-s durant les 225 jours prestés par an en moyenne. Ceci inclut l'utilisation des ordinateurs et d'internet, le téléphone et l'imprimante, mais aussi l'usage des meubles du bureau. Nous n'avons pas inclus dans l'étude les déplacements nationaux et internationaux, le chauffage des bâtiments, l'habillement et l'utilisation de téléphones portables, ni la construction des bureaux, pour lesquels peu de données fiables sont disponibles. Ces postes seront intégrés dans l'empreinte hydrique de factor-X lorsque des

données seront disponibles. Pour plus d'informations sur l'impact environnemental en terme de gaz à effet de serre de Factor-X, on se référera au Bilan Carbone® de la société (*ajouter lien vers BC quand il sera disponible*).

La méthodologie retenue est celle du Water Footprint Network. Cette méthode est reconnue par l'UNESCO a été utilisée par plusieurs entreprises de grande taille. Parmi celles-ci, citons The Coca-Cola Company, AmBev et C & A. Il est important de noter que nous parlons d'eau consommée au sens strict tel que définit par le Water Footprint Network, à savoir un volume en eau qui est soit intégré dans un bien, soit évaporé, soit encore libéré dans un autre bassin versant que celui où il a été capté.

Les résultats sont exprimés en nombres de litres d'eau consommées, directement et indirectement, par jour de travail et par employé(e), soit des résultats exprimés en litres/homme\*jour. Ce choix d'unité permet d'estimer l'empreinte hydrique d'une offre proposée à un client ou d'une mission de consultance réalisée.

#### 1.1.4. Quelques définitions

**L'eau « verte »** est l'eau de pluie, également présente sous forme d'humidité dans le sol

**L'eau « bleue »** est l'eau des rivières et fleuves et l'eau qui est captée dans des nappes d'eau souterraines, aussi appelés nappes phréatiques.

**Les « eaux usées »** sont les eaux qui ont été contaminées par des matières organiques ou chimiques et qui sont relâchées dans l'environnement, soit avant soit après traitement. Les eaux fécales ou les eaux de douche ou de vaisselle rentrent dans cette catégorie.

**Les « eaux grises »** désignent le volume d'eau qui serait nécessaire pour diluer les eaux usées produites par une activité jusqu'à atteindre des concentrations en accord avec les normes de qualités localement en vigueur. Les volumes exprimés sous le terme d'eau grise sont donc généralement nettement supérieurs aux volumes d'eaux usées effectivement rejetés.

**L'eau virtuelle** associée à un produit (ex T-shirt en coton) ou à un service (ex fourniture d'électricité) est la quantité d'eau qui a été requise pour la production, le transport et l'utilisation de ce produit ou de ce service et qui a été consommée lors du processus de production, transport et transformation. Cette eau virtuelle peut être de l'eau « verte » et/ou « bleue » selon sa provenance initiale.

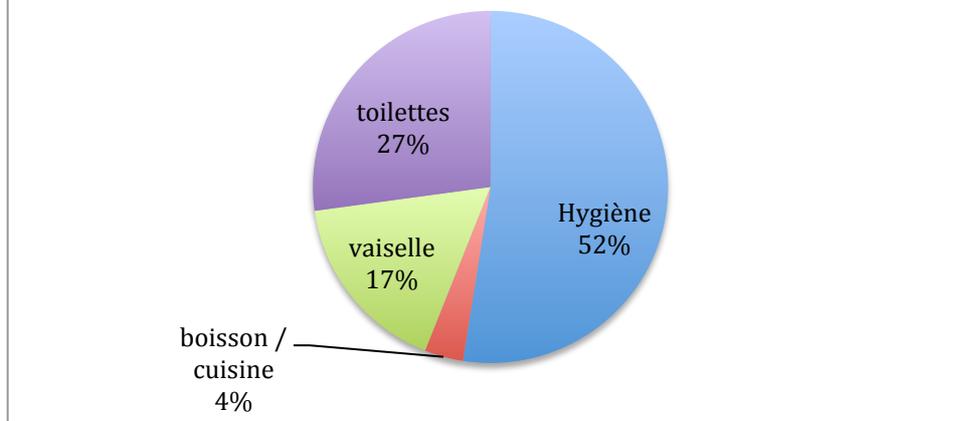
**L'eau consommée** par un procédé est la quantité d'eau qui est perdue par évaporation lors du procédé, ou incluse dans le produit ou encore libérée dans un autre bassin versant que celui où elle a été captée. La quantité d'eau consommée par un procédé est généralement très inférieure à la quantité d'eau utilisée pour réaliser le procédé. Ainsi, une centrale nucléaire utilise beaucoup d'eau (jusqu'à 40 mètres cubes/seconde) pour le refroidissement des réacteurs mais seule une petite fraction de cette eau (environ 10 %) est effectivement consommée sous forme de vapeur d'eau libérée dans l'atmosphère, le reste étant rejeté à la rivière où elle a été captée.

#### 1.1.5. Résultats de l'empreinte hydrique de Factor-X

##### *1/ Consommation d'eau potable par homme\*jour de travail*

En moyenne, un-e employé-e de Factor-X consomme 119 litres d'eau environ par jour de travail. Sur ces 119 litres, les différentes utilisations se répartissent comme suit (Fig.1) :

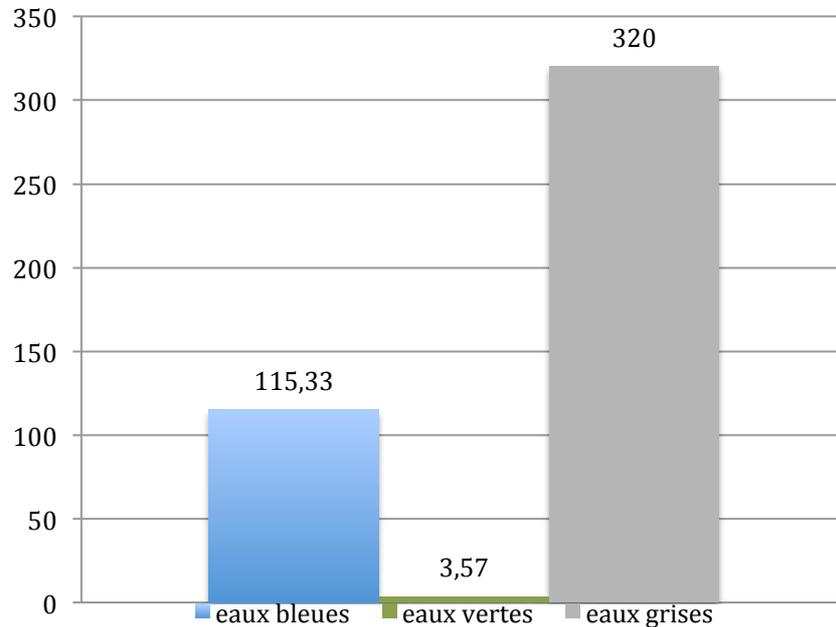
Figure. 1. Répartition des postes dans le total de la consommation d'eau potable par jour\*homme chez Factor-X sprl



Par rapport à la consommation domestique journalière moyenne belge en eau potable, évaluée en 2008 par l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement à 120 litres, la consommation des employés de Factor-X est d'un ordre de grandeur comparable. On notera l'importance du poste « toilettes » dans le total. Ce poste est caractérisé par l'utilisation d'une eau de qualité potable pour évacuer des déchets. Cette aberration écologique est un des arguments forts en faveur de l'utilisation des toilettes sèches ou de l'utilisation des citernes à eau de pluie pour l'alimentation des chasses d'eau. De fait, sur la quantité totale d'eau potable consommée journalièrement par une personne, environ 96 % sont rejetée dans le réseau des égouts, alors même que la plus grande partie de ces eaux (douches, vaisselles, lessives) sont très peu chargées en matières organiques et ne demandent pas un traitement poussé. C'est pour ces raisons que Factor-X a prévu l'utilisation de toilettes sèches et de filtres végétalisés pour ses futurs bureaux (+ *lien avec page « ruche »*), de manière à réduire drastiquement son empreinte hydrique. Ces solutions ne peuvent pas être mises en œuvre actuellement puisque Factor-X est locataire des bureaux occupés, mais des possibilités de récupération des eaux de toiture et des eaux de vaisselles pour alimenter les toilettes sont à l'étude.

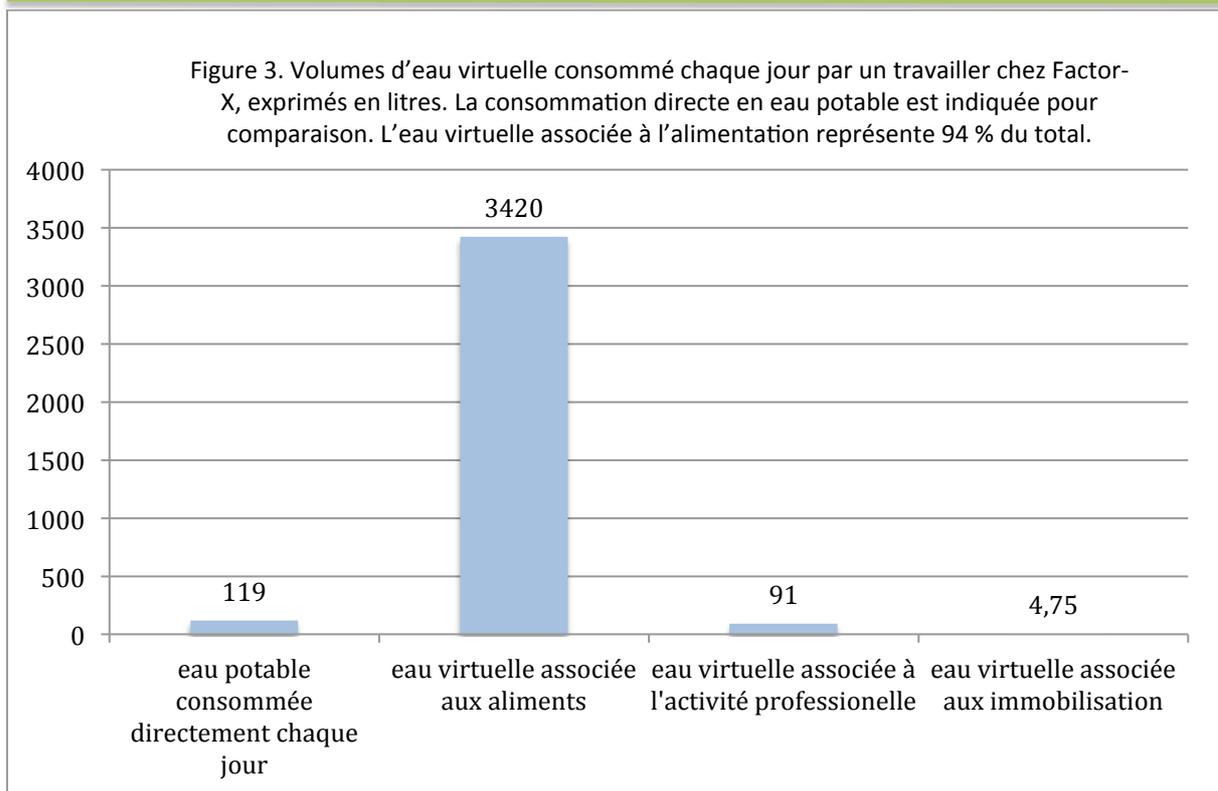
L'essentiel de la consommation en eau potable des employés de Factor-X est à classer dans la catégorie des « eaux bleues » (voir Fig. 2) puisqu'il s'agit d'eau de distribution fournie par un opérateur public et captées dans des galeries filtrantes ou dans la Meuse, pour les réseaux de distribution alimentant Braine-l'Alleud et Bruxelles. Un petit volume d'eau « verte » est fourni par une citerne de collecte d'eau de pluie chez un des employés. Si l'on considère le volume d'eaux grises produit, on remarquera qu'il est plus deux fois supérieur à la quantité totale d'eau potable consommée, en raison de la forte concentration en matières organiques des eaux fécales. Dans ce calcul, nous n'avons pas inclut les eaux non fécales, dont la concentration en matière organiques est faible. Cette figure montre bien l'impact que peuvent avoir nos eaux usées sur des milieux récepteurs tels des ruisseaux ou des étangs en l'absence de systèmes de traitement des eaux usées. Il faut en effet au minimum un volume 10 fois supérieur d'eau propre pour diluer un volume donné d'eau usées si l'on veut respecter les normes de pollution en vigueur en Belgique. La généralisation des systèmes de traitements des eaux usées est donc une nécessité urgente si l'on veut pouvoir préserver nos écosystèmes. Il faut néanmoins signaler que notre calcul doit encore être affiné pour tenir compte de l'existence de deux stations d'épuration à Bruxelles, où la majorité des employés habite. En toute rigueur, notre calcul devrait donc tenir compte du fait que les volumes d'eau grises produits par les employés les jours de télé-travail à Bruxelles sont inférieurs à ceux produits à Braine-l'Alleud. Cependant, cette analyse détaillée des rejets des employés sort du cadre général de notre étude.

Figure 2. Consommation en eaux « bleues », « vertes » et « grises » par personne et par jour chez Factor-X, en nombres de litres par personne et par jour. Les catégories « bleues », « vertes » et « grises » renvoient aux définitions utilisées par le Water



*2/ Consommation d'eau virtuelle par homme\*jour de travail*

Si l'on considère la quantité d'eau virtuelle consommée par homme\*jour (voir fig.3), on constate que le poste le plus important (94% du total) est constitué par l'eau virtuelle associée à la production des aliments consommés. En comparaison, les deux autres postes (eau potable consommée directement et activités professionnelles) sont presque négligeables. La quantité d'eau virtuelle associée à l'activité professionnelle (ordinateur, internet, etc., voir plus loin) est du même ordre de grandeur que les volumes d'eau potables consommés chaque jour directement.



Ce résultat questionne notre alimentation quotidienne et les choix que nous pouvons faire à chaque repas. Par exemple, un repas végétarien sera moins consommateur en eau virtuelle qu'un repas carné, car il « économise » les quantités d'eau importantes requises pour l'alimentation et les soins du bétail. Le choix des aliments sera tout aussi important dans la réduction de l'empreinte hydrique de notre alimentation. Ainsi, des céréales telles que l'avoine ou le seigle sont moins irriguées que le maïs ou que le blé. Il est encore difficile de construire ses repas en se focalisant sur la réduction de son empreinte en eau, mais des informations sont déjà disponibles pour certains produits, grâce notamment aux études réalisées par le Water Footprint Network (voir Sources).

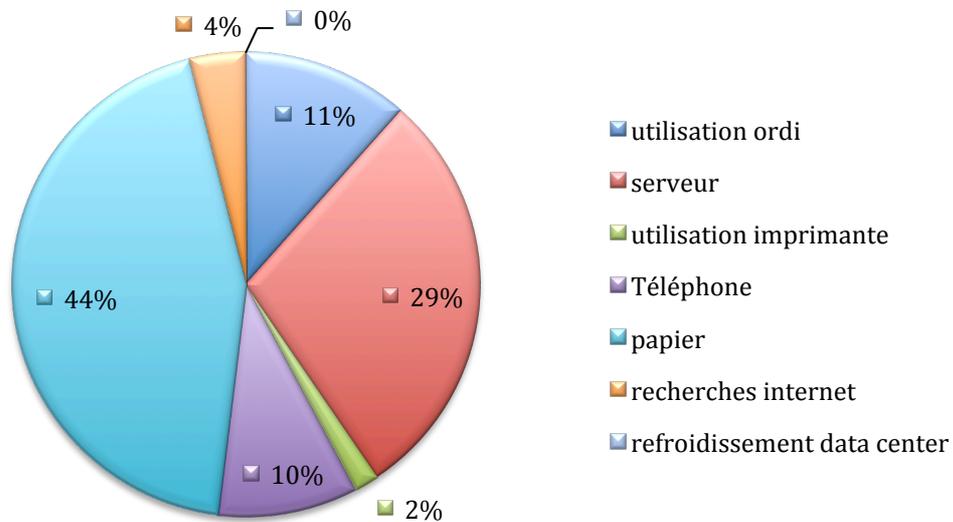
Au sein de Factor-X, le régime alimentaire le plus suivi est végétarien strict ou à prédominance végétarienne, ce qui réduit déjà notre empreinte hydrique alimentaire de près de deux tiers par rapport à un régime carné qui serait d'application dans d'autres sociétés de services.

La figure 3 montre bien que la consommation d'eau pour la production d'énergie (nécessaire aux activités professionnelles), très importante au niveau mondial, représente un poste peu important dans le bilan hydrique d'une société du secteur tertiaire si on la compare à la consommation indirecte d'eau pour l'alimentation.

Il est à noter que à la différence de la consommation directe en eau potable, qui est de l'eau « bleue », la consommation indirecte d'eau par notre alimentation se répartit entre eaux « bleues » pour les cultures irriguées (environ 50 %) et eaux « vertes » pour les cultures non irriguées (50 %). Choisir des aliments issus de filières agricoles qui ne sont pas basées sur l'irrigation intensive est donc un bon moyen de réduire son empreinte hydrique alimentaire. Dans notre étude, nous n'avons pas inclus la production d'eau « grises » liées à l'alimentation par manque de données disponibles sur l'origine des aliments consommés par les employés de Factor-X.

Il est intéressant d'examiner en détail les différents postes associés aux activités professionnelles (voir Fig.4), puisque il s'agit de se pencher sur le fonctionnement même d'un bureau de conseil comme Factor-X.

Figure 4. Proportion des différents postes dans la consommation en eau virtuelle liée aux activités de Factor-X. Le total consommé est évalué à 91 litres par travailleur et par jour.

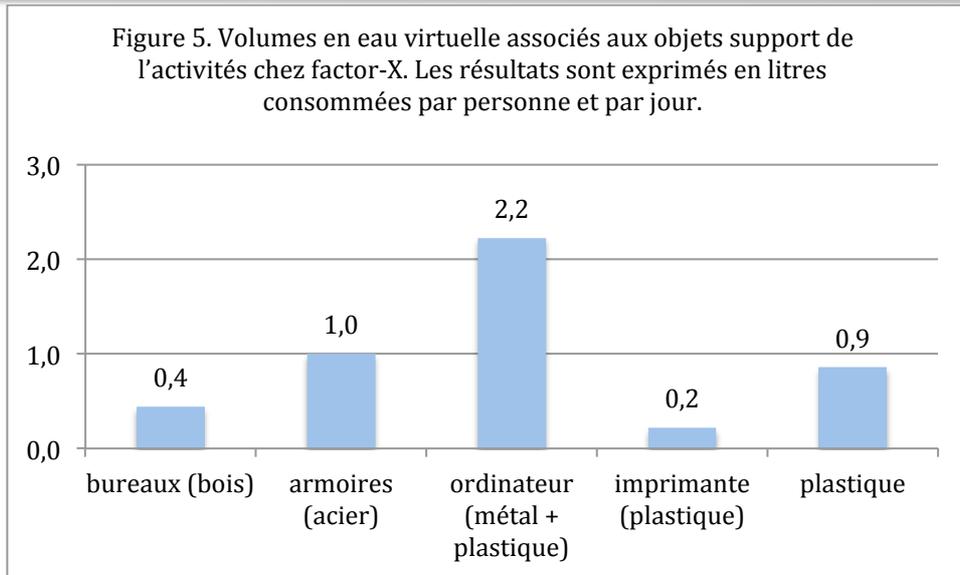


L'impression de documents papier représente près de la moitié de la consommation en eau virtuelle par homme\*jour. Cette consommation est liée aux demandes d'impression de rapports exprimés par les clients mais aussi à l'impression de documents dont la lecture sur des écrans d'ordinateur n'est pas aisée. A ce titre, la généralisation des livres électroniques d'un format compatible avec une lecture au bureau (format A4) et dont l'écran n'est pas rétro-éclairé permettrait de réduire fortement la consommation en papier et, partant, la consommation en eau virtuelle associée à la production du papier. Notons que Factor-X met déjà en place une politique de réduction des impressions, en favorisant le partage des documents en interne et avec ses clients) sous format électronique et en constituant des bibliothèques partagées en ligne.

L'utilisation du serveur et des ordinateurs constituent les deux postes suivants en importance. Leur consommation en eau est directement liée au mix énergétique permettant la génération d'électricité. Nous nous sommes basé sur le mix énergétique de la Belgique, fortement marqué par la production d'énergie nucléaire (54 % de la production nationale d'électricité, contre 6 % pour la production mondiale). Connaissant les quantités d'eau évaporées pour le refroidissement des différents types de centrales, nous pouvons calculer la quantité d'eau perdue par évaporation pour produire 1 mégawatt/heure et, partant, en déduire la quantité d'eau virtuelle associée à l'utilisation d'appareils électroniques de puissances connues.

### 3/ Eau virtuelle associée à la fabrication du matériel de bureau

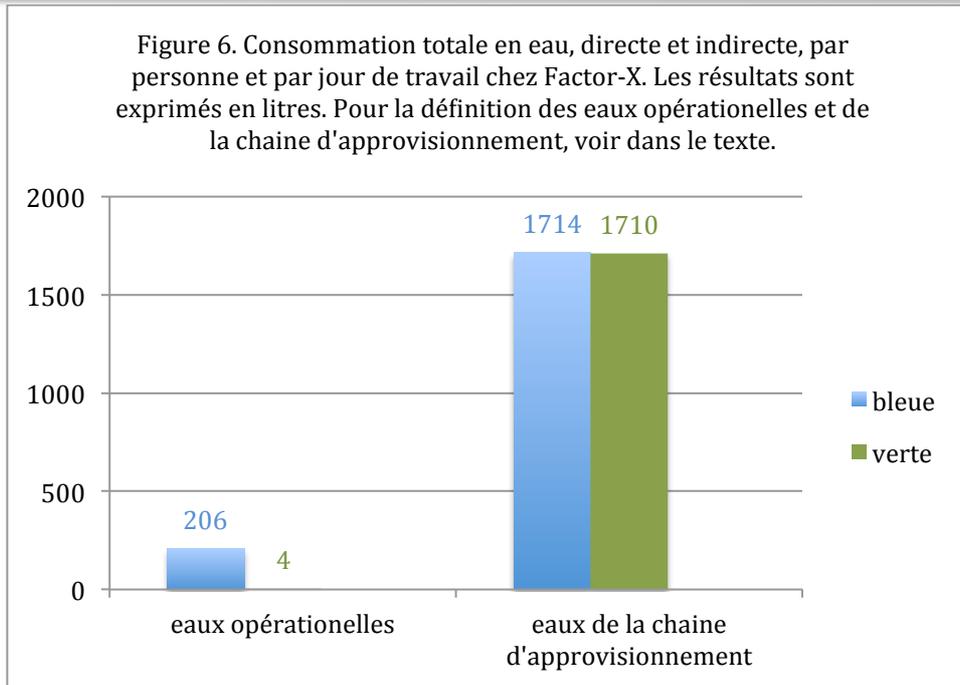
Nous avons estimé les volumes en eau virtuelle associés à la fabrication des principaux objets supports notre activité (bureaux, armoires, chaises...), c'est-à-dire la quantité d'eau consommée par le processus de fabrication des objets (eau évaporée ou non retournée dans le bassin versant où elle a été captée). Les chiffres utilisés pour nos calculs tiennent compte de durées de vie moyennes et de compositions typiques.



La consommation en eau virtuelle par journée d'utilisation d'un ordinateur (hors consommation électrique examinée plus haut) représente le poste le plus important, soit 47% du total. Ceci s'explique par les besoins en eau très importants requis par la fabrication des composés électroniques d'un ordinateur, particulièrement les puces électroniques, les circuits imprimés et les écrans. On remarquera que la consommation en eau virtuelle est presque aussi importante pour les matières plastiques que pour le métal. Ces deux industries sont en effet de grandes consommatrices d'eau, dans le premier cas pour l'extraction du pétrole et dans le second pour le refroidissement des procédés sidérurgiques.

#### 4/ L'empreinte hydrique d'un-e employé-e chez factor-X

Au total, la consommation en eau d'un-e employé-e de Factor-X se monte à 3635 litres par jour de travail (voir Fig.6), dont 210 litres consommés pour les activités professionnelles (119 directement et 91 pour la production d'électricité), aussi appelé consommation opérationnelle, et 3424 consommés au travers de notre chaîne d'approvisionnement, à savoir l'alimentation (3420 litres) et l'eau associée aux objets utilisés pour le travail (moins de 5 litres).



### 1.1.6. Conclusions et perspectives

L'empreinte hydrique de Factor-X constitue une « première » dans le secteur des services, et il n'existe pas encore de chiffres publiés permettant une comparaison pertinente. Au vu des habitudes des employé-e-s (en particulier l'alimentation végétarienne prédominante), cette empreinte pourrait se situer dans une fourchette basse par rapport à d'autres bureaux européens ou nord-américains. Les points d'amélioration concernant les pratiques de l'équipe identifiés concernent : une meilleure sélection de l'origine des aliments et une alimentation encore moins carnée; la réutilisation des eaux de vaisselles pour l'usage des toilettes ; le choix de moteurs de recherches dont la politique de fonctionnement et de refroidissement des centres de données est transparente et respectueuse des ressources hydriques locales ; l'utilisation d'un serveur qui s'éteindrait pendant les heures creuses ; la mise à disposition des employés de livres électroniques pour la lecture de la documentation et l'utilisation d'ordinateurs peu consommateurs en électricité.

Au niveau méthodologique, l'empreinte hydrique de Factor-X pourra être affinée en incluant en particulier l'habillement des employé-e-s, le transport travail-domicile et voyages d'affaires locaux et internationaux, l'utilisation de téléphones portables... Ceci sera considéré au fur et à mesure de la mise à disposition de données des secteurs impliqués. L'alimentation représentera cependant encore la part prédominante dans la consommation en eau virtuelle associée à l'activité de Factor-X.

L'empreinte hydrique est un indicateur explicite géographiquement, c'est à dire qu'il considère la relation entre la consommation en eau et la disponibilité de la ressource sur une base géographique. Dans notre cas, nous ne disposons pas encore des données nécessaires pour établir avec précision cette relation, car il est encore difficile d'identifier la provenance de nos aliments et de notre matériel de bureau et, dans une moindre mesure, de l'énergie que nous consommons lors que nos requêtes sur internet. Il est cependant possible de comparer la consommation en eau par Factor-X avec des données sur la disponibilité des ressources hydriques en Belgique. La quantité d'eau renouvelable par habitant et par an en Belgique est estimée par la FAO à 1728 m<sup>3</sup> en 2011. Sachant qu'un travailleur de Factor-X utilise 3635 litres d'eau par jour de travail, cela correspond à une consommation de 818 m<sup>3</sup> d'eau par an pour l'activité professionnelle (environ 225 jours de travail par an). Extrapolé à l'année complète, la consommation en eau d'un employé de Factor-X représenterait 1327 m<sup>3</sup>, soit 77% des

· FAO : Food and Agriculture Organisation (dépend des Nations-Unies).

ressources en eau renouvelables disponibles par personne et par an. Une situation qui semble clairement non durable en première analyse. En réalité, notre pression sur les ressources nationales en eau est bien plus faible que ne le suggèrent ces chiffres, car l'essentiel de notre consommation en eau est sous forme d'eau virtuelle associée à notre alimentation. Comme nous ne produisons pas sur notre territoire toutes les denrées alimentaires que nous consommons, nous importons de l'eau d'autres pays sous forme d'eau virtuelle associée aux produits alimentaires qui rentrent dans nos frontières. Nous consommons donc indirectement une eau qui n'est pas captée en Belgique et ceci nous permet d'avoir une empreinte hydrique nettement supérieure à ce que nos réserves pourraient supporter, sans atteindre la situation de stress hydrique. Le Water Footprint Network estime ainsi que l'empreinte hydrique de la Belgique par habitant et par an représente en moyenne 1802 m<sup>3</sup>, soit plus que la quantité de ressources renouvelables disponibles. Ceci en raison du fait que 80 % de l'empreinte hydrique de la Belgique s'exerce en réalité hors de ses frontières. L'empreinte hydrique est donc également un outil intéressant pour mettre en évidence les interdépendances et déséquilibres que nos modes actuels de production et consommation causent sur l'utilisation des ressources mondiales en eau.

#### Sources principales

- ADEME. Fiche OX : optimisation énergétique du patrimoine bureautique. Consultée en juillet 2011.
- Aquastat database. Food and agriculture organisation. Consultée en juillet 2011.
- Computer Aid International. 2010. Report 3 : green ICT – what producers must do. UK.
- Electric Power Research Institute. 2002. Water & Sustainability (Volume 3): U.S. Water Consumption for Power Production—The Next Half Century. Technical Report. USA.
- Hoekstra, A. & Chapagain, A. 2008. Globalization of Water : sharing the planet's freshwater resources. Blackwell Publishing. 208 pp.
- Hoekstra, A. & Mekonnen, M. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products.
- Hoekstra, A. *et al.* 2011. The water footprint manual : setting the global standart. Earthscan publishing. 203 pp.
- Kohli, A. & Frenken, K. 2011. Cooling water for energy generation and its impact on national-level water statistics. Aquastat database. Food and agriculture organisation.
- Macknick, J. *et al.* 2011. A Review of Operational Water Consumption and Withdrawal Factors for Electricity Generating Technologies. National Renewable Energy laboratory - national laboratory of the U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency & Renewable Energy. Technical report. 29 pp. disponible à l'adresse : <http://www.osti.gov/bridge>
- Sharma, R. *et al.* Water efficiency management in data centers : metrics and methodology. Hewlett-Packard laboratories, sustainable IT ecosystem laboratory, Palo Alto, USA.
- The water footprint network website : [www.waterfootprintnetwork.org](http://www.waterfootprintnetwork.org)
- Torcellini, P. *et al.* 2003. Consumptive water use for US power production. National Renewable Energy laboratory. USA. 18 pp.
- Williams, E. 2003. Environmental impacts in the production of personal computers. In Williams, E. *et al.* (Eds) Computers and the environment : understanding and managing their impacts. Kluwer academic publishers. Pp. 41-72.
- Williams, E. 2004. Energy intensity of computer manufacturing : hybrid assessment combining process and economic input-outputs methods. Environ. Sci. Technol., 38, pp. 6166-6174.
- Zygmunt, J. 2007. Hidden Waters. A Waterwise briefing. Waterwise UK. Available on : [http://www.waterwise.org.uk/reducing\\_water\\_wastage\\_in\\_the\\_uk/research/publications.html](http://www.waterwise.org.uk/reducing_water_wastage_in_the_uk/research/publications.html)

