

L'empreinte EAU des matériaux



Contexte

Depuis 2022 la multiplication des arrêtés sécheresse a conduit à l'arrêt de l'activité d'entreprises du BTP et la suppression des approvisionnements en eau de certaines communes de notre région pouvant à terme suspendre la délivrance de permis de construire.

Afin d'aider les entreprises dans leur développement, la FFB Occitanie s'est engagée dans un programme d'actions : **Agir pour l'eau dans la construction.**



Pour se placer en avance de phase face aux enjeux de l'eau dans le bâtiment, la FFB Occitanie a entrepris une étude sur les **méthodes de calcul de l'empreinte hydrique des matériaux.**

OBJECTIFS VISÉS

- Définir l'empreinte eau d'un matériau
- Lister les méthodes de calcul d'empreinte
- Calculer des empreintes hydriques
- Sensibiliser sur cet impact



RÉSULTATS ATTENDUS

- Outils de calcul des différentes empreintes
- Comparaison des indices existants
- Comparaison des logiciels ACV
- Réalisation des modélisations chiffrées

Engagez votre entreprise dans la transition écologique en réduisant vos rejets et vos consommations en eau.



PUBLIC CIBLE



- Tous corps d'état et unions : béton, métal, verre, isolants, bois, autres matériaux



DURÉE & CALENDRIER PRÉVISIONNEL



- Démarrage février 2026
- Rendu fin avril 2026



ACTEURS



- FFB Occitanie
- Étudiants IMT Mines Alès
- Entrepreneurs engagés

LES DIFFÉRENTES EMPREINTES HYDRIQUES

• Consommation brute

C'est la quantité d'eau entrante dans le processus.
Elle représente toute l'eau mobilisée lors de la fabrication du produit.

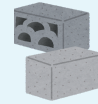
• Consommation nette

• Méthode AWARE

• Méthode WFN Hoekstra



Exemple
pour une cimenterie



80 000 t/mois



373 075 m³/mois



Anticiper les besoins hydriques
Comparer les besoins de différentes activités
Comparer les besoins aux ressources locales

• Consommation brute

• Consommation nette

C'est la quantité d'eau brute prélevée moins l'eau propre rejetée dans le milieu.

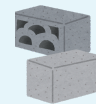
L'eau est considérée réellement consommée si elle est absorbée, transformée ou évaporée au cours du processus.

• Méthode AWARE

• Méthode WFN Hoekstra



Exemple
pour une cimenterie



80 000 t/mois



86 400 m³/mois



Analyser les consommations
Récompenser les activités qui rejettent de l'eau saine
Comptabiliser uniquement l'eau consommée

- Consommation brute

- Consommation nette

- Méthode AWARE

- Méthode WFN Hoekstra

C'est la consommation nette multipliée par un coefficient allant de 0,1 à 100.

Ce coefficient dépend du lieu et du mois (local et temporel)

Volume imaginaire qui prend en compte le stress hydrique



Exemple pour une cimenterie



80 000 t/mois

	AWARE	VOLUME EQ
janvier	1	86 400 m ³
mars	5	432 000 m ³
août	20	1,73 Mm ³



Prendre conscience des impacts
Correspondre aux besoins locaux
Favoriser les zones ayant de grandes ressources en eau

- Consommation brute

- Consommation nette

- Méthode AWARE

- Méthode WFN Hoekstra

3 empreintes en une (eau verte, eau bleue, eau grise)

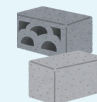
eau verte : eau dans le sol et la flore qui s'évapore

eau bleue : toute l'eau du processus comprenant l'énergie (le calcul prend en compte la valeur marchande des produits)

eau grise : eau de lavage contenant des polluants (il s'agit du volume d'eau de nettoyage plus le volume pour l'assainir)



Un exemple pour une cimenterie



80 000 t /mois



0 dans ce domaine



25 920 m³ /mois



60 480 m³ /mois



Différencier les usages
Prendre en compte la pollution
Maîtriser ses actions

LES DIFFÉRENTES NORMES

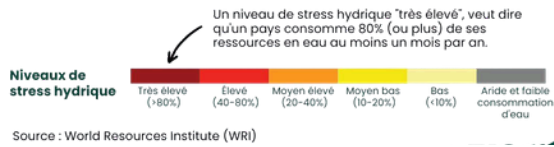
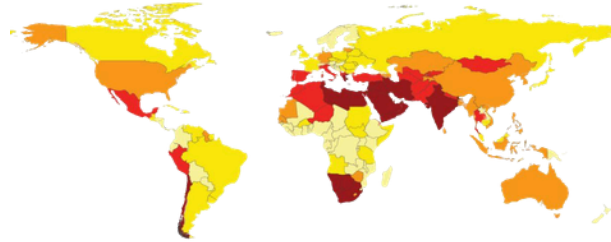
NORMES ISO 14046 (Management environnemental – Empreinte eau – Principes, exigences et lignes directrices) :

- **MIDPOINT** : analyse physique du problème qui rend compte d'un volume concret de consommation d'eau (utilisé par **OPENLCA**)
- **ENDPOINT** : indicateur subjectif sur l'impact environnemental (vision long terme moins précis)

LES OUTILS

- **Fiches FDES et EPD** : fournissent plusieurs indicateurs (besoin en eau eq. priv. monde, besoin en eau douce...)
- **LOGICIEL ACV** : calcul pour un processus donné (OPEN LCA)
- **Tableur Excel** : permet de calculer rapidement l'empreinte d'un chantier si on connaît les valeurs INIES
- **GOOGLE Earth AWARE** : donne les coefficient AWARE par région et période

25 pays, soit un quart de l'humanité, font déjà face à des risques majeurs de stress hydrique



FICHE FDES

étapes de production A1 à A3

indice AWARE

Besoin en eau - m ³ de privation equiv dans le mond IUD	8,05E-01
Le besoin en eau	

indice conso nette

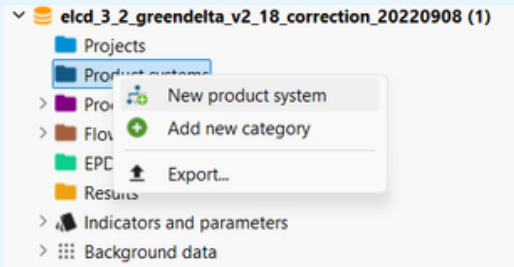
Utilisation nette d'eau douce - m ³ /IUD	2,67E-02
---	----------

indicateur AWARE

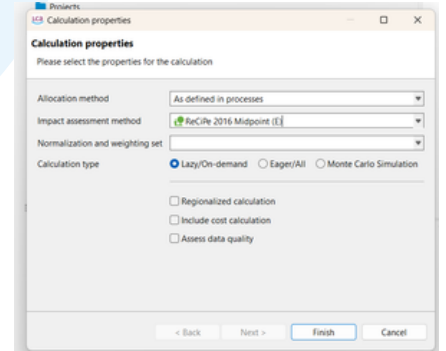
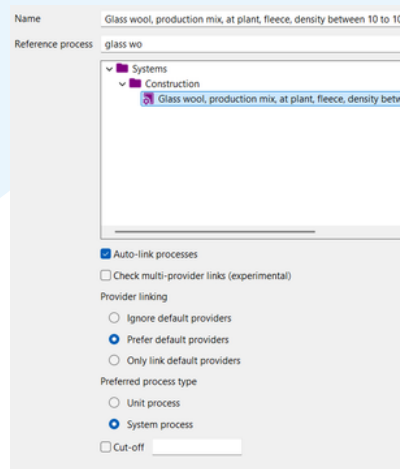
(besoin en eau douce sur une autre p)

Paramètres	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX														D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système			
	Etape de production A1 / A2 / A3	Etape de construction		Etape d'utilisation								Etape de fin de vie						
		A4 Transport	A5 Installation	B1 Utilisation	B2 Maintenance	B3 Réparation	B4 Remplacement	B5 Réhabilitation	B6 Utilisation de l'énergie	B7 Utilisation de l'eau	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Elimination				
Changement climatique - total - kg CO ₂ equiv/IUD	2,72	9E-01	2,73E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08E-02	0	2,72E-02	-8,76E-02
Changement climatique - combustibles fossiles - kg CO ₂ equiv/IUD	2,79	9E-01	1,14E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07E-02	0	1,56E-02	-8,87E-02
Changement climatique - biogénique - kg CO ₂ equiv/IUD	-7,90E-02	1E-05	1,59E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,53E-06	0	1,16E-02	1,17E-03
Changement climatique - occupation des sols et transformation de l'occupation des sols - kg CO ₂ equiv/IUD	8,91E-03	6E-05	1,80E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,60E-06	0	3,07E-06	-9,67E-06
Appauvrissement de la couche d'ozone - kg CFC 11 equiv/IUD	5,05E-08	7E-09	1,22E-09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,41E-10	0	5,41E-10	-5,79E-11
Acidification des sols et de l'eau - m ³ HF equiv/IUD	1,74E-02	4E-04	4,05E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,98E-05	0	1,01E-04	-1,33E-04
Eutrophisation aquatique, eaux douces - kg P equiv/IUD	4,64E-05	4E-07	9,75E-07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,83E-08	0	8,95E-08	-6,10E-07
Eutrophisation aquatique marine - kg S equiv/IUD	3,29E-03	9E-05	9,07E-05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,13E-06	0	4,39E-05	-3,47E-05
Eutrophisation terrestre - mol N equiv/IUD	6,47E-02	7E-04	1,56E-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,22E-05	0	4,72E-04	-3,91E-04
Formation d'ozone photochimique - kg NMVOC equiv/IUD	1,04E-02	7E-04	2,93E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,39E-05	0	1,88E-04	-1,66E-04
Epuisement des ressources abiotiques minérales et métaux - kg Sb equiv/IUD	2,05E-04	9E-07	4,11E-06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,38E-08	0	1,65E-08	-1,06E-07
Epuisement des ressources abiotiques combustibles fossiles - kg CO ₂ equiv/IUD	111	2,81	2,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,54E-01	0	3,94E-01	-1,94
Besoin en eau - m ³ de privation equiv dans le mond IUD	1,63	9E-02	3,59E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,63E-04	0	2,00E-02	-1,40E-02

1 Je crée un nouveau système



2 Je sélectionne mon processus dans la base de données



3 Je sélectionne ma méthode : AWARE ou ReCiPe et je lance le calcul (résultat visible dans Impact analysis)

Attention : Dans le cas de la méthode AWARE, il est primordiale de changer les inputs pour pouvoir travailler localement

TABLEUR EXCEL

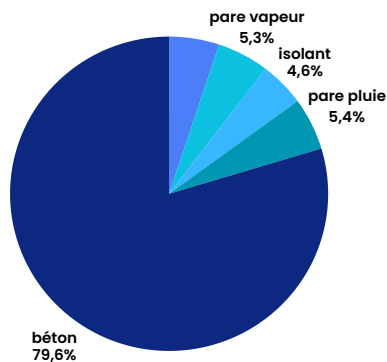
MUR BETON						
matériau	unité fonctionnelle	épaisseur (cm)	fiche INIES	épaisseur INIES (cm)	besoin eau priv eq monde (m3)	besoin eau douce (m3)
BA13	m2	1,3	https://base-	1,3	0,611	0,0226
pare vapeur	m2	0,6	https://base-	0,6	0,818	0,0234
ouate de cellulose	m2	20	https://base-	37,3	0,614	0,0203
pare pluie	m2	0,6	https://base-	0,6	0,825	0,0239
béton	m2	20	https://base-	18	4	0,353
enduit façade	m2	1	https://base-	1	1,37	0,0351
TOTAL		43,5		58,8	8,238	0,4783
				indicateurs	AWARE (m3/m2)	CONSO NETTE (m3/m2)
coefficient AWARE moyen		19,83			8,2	0,5

REMARQUES

Je peux faire varier mes matériaux (isolants, enduits...)

Je peux choisir mes fournisseurs en comparant leurs indicateurs

Je dois croiser les indicateurs (carbone, eau, prix...)



Répartition de l'empreinte hydrique par matériaux

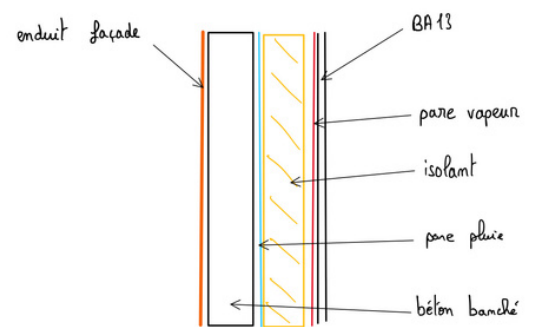


Schéma du mur

COMMENT CALCULER MON EMPREINTE HYDRIQUE ?



POUR MON CHANTIER (Entreprise de Bâtiment)

séparation suivant l'ACV :

- **production (empreinte hydrique des matériaux)**
- mise en oeuvre (73L/m² construit étude FFB Occitanie 2025)
- usage (150L/pers/j)
- fin de vie (impact eau grise)

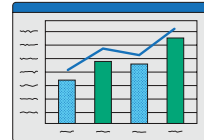
Option 1 : tableur excel

- je définis mes cloisons, toitures et planchers
- je prends les fiches FDES de chaque élément et somme les indicateurs de consommation en eau douce/m²
- je multiplie par la surface de chaque élément
- j'ajoute les éléments de structure

→ même travail avec le besoin en eau eq priv. monde pour avoir l'empreinte AWARE tenant compte du stress hydrique

Option 2 : openLCA

- je recense la quantité de chaque élément
- j'utilise OPENLCA pour les empreintes par élément
- je somme mes empreintes



POUR MON MATERIAU (Fabricant ou Fournisseur)

1

Je calcule ma consommation d'eau brute directe :

- je mesure le débit en entrée du processus de fabrication
- je relève mes factures de consommations d'eau



2

Je calcule ma consommation d'eau nette directe :

- je mesure l'eau que je rejette dans le milieu
- j'estime l'eau consommée dans le processus (évaporation, transformation pollution)
- je peux utiliser l'empreinte eau grise



La consommation nette c'est la consommation brute moins l'eau propre rejetée

3

Je calcule ma consommation d'eau indirecte :

- j'estime l'énergie consommée dans le processus
- je connais mon mix énergétique, en France environ 0,3L/kWh



Mon empreinte hydrique c'est la somme des consommations nettes directe et indirecte

4

Je calcule mon empreinte AWARE :

- je connais ma localisation je détermine localement mon coefficient AWARE (attention il dépend de la période de l'année) avec : [google earth](https://www.google.com/earth/)



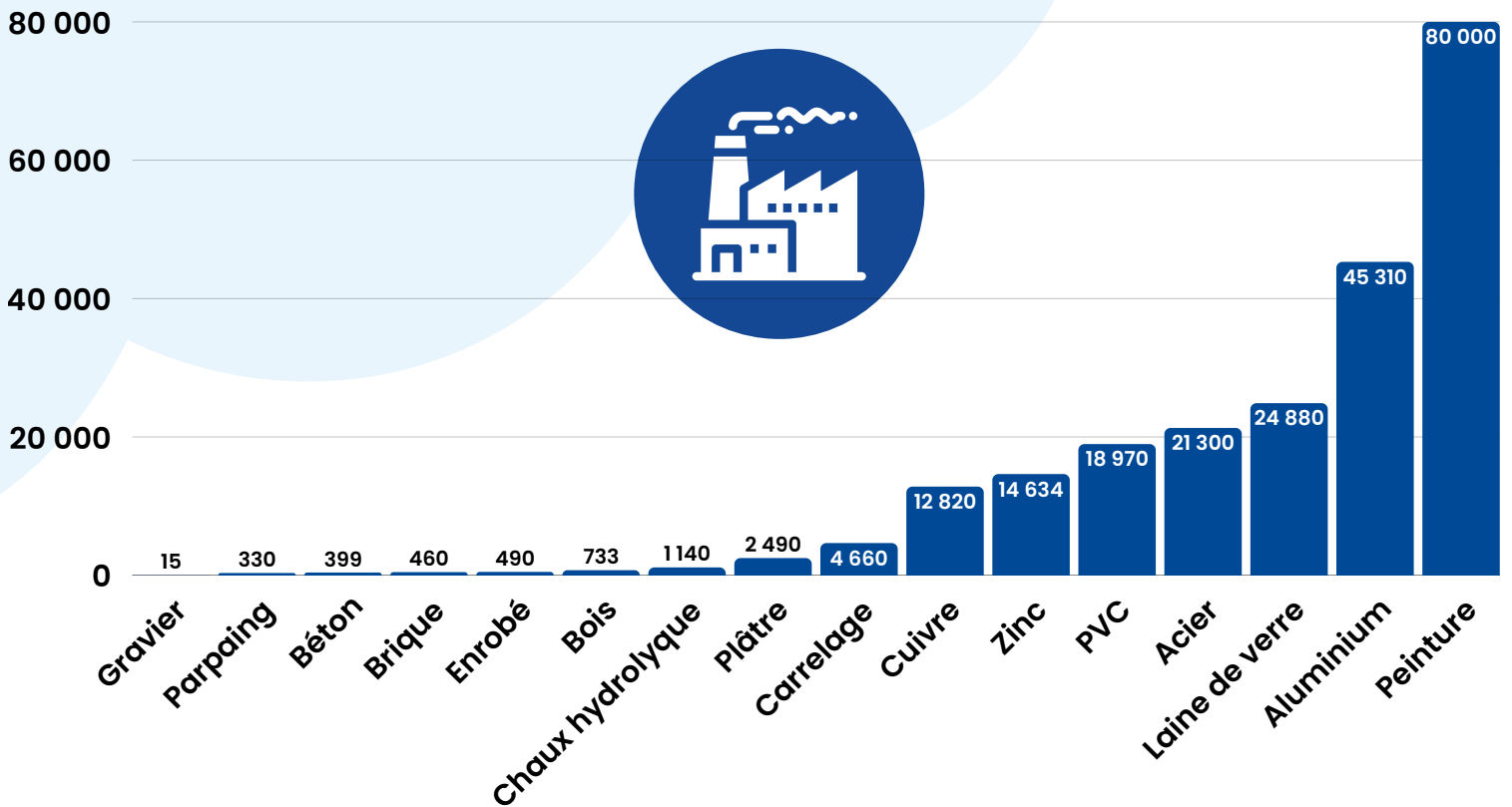
Mon empreinte AWARE c'est le produit du coefficient Aware et de mon empreinte hydrique



EXEMPLES DE RÉSULTATS

Avec Open LCA

Consommation d'eau en Litre pour 1 tonne de produit



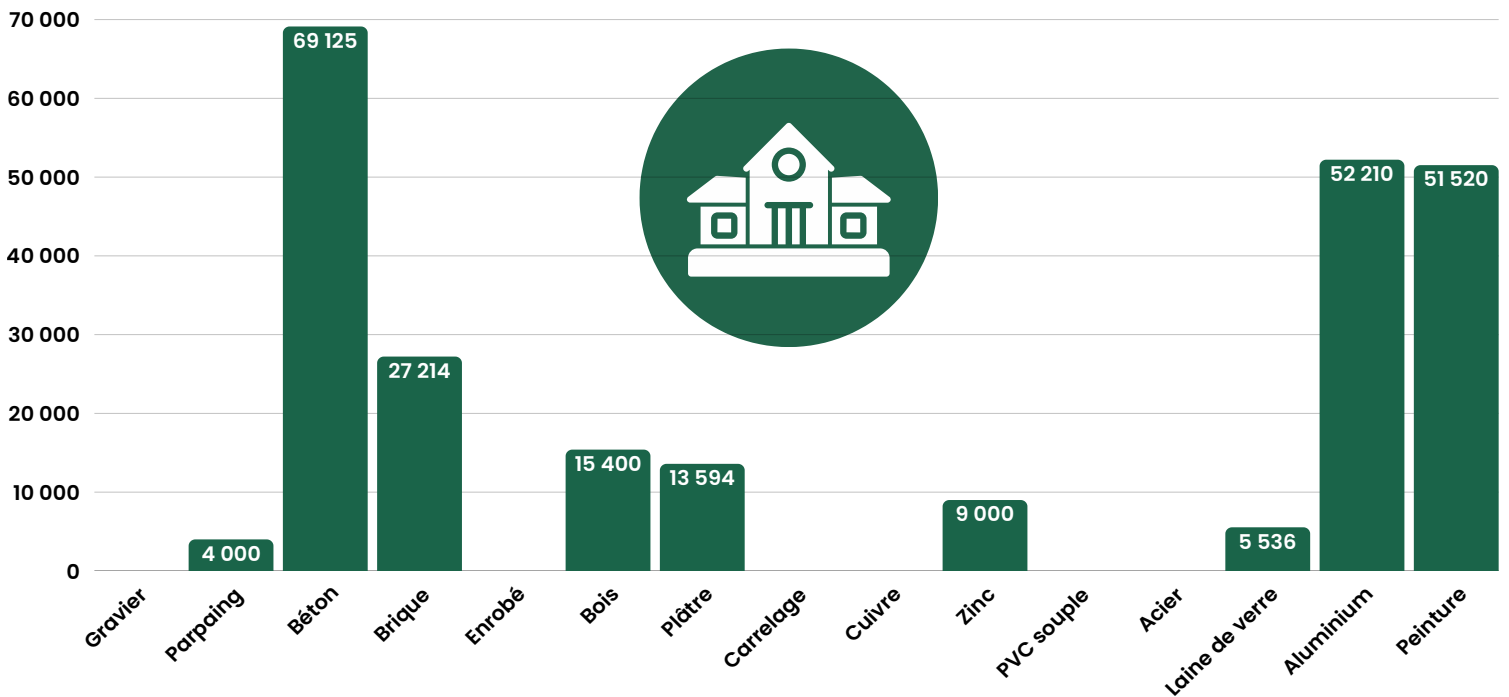
L'empreinte hydrique de l'énergie

La fabrication d'énergie nécessite dans la majorité des cas une consommation de l'eau le plus souvent sous forme d'évaporation pour le refroidissement ou l'utilisation de la vapeur

→ Moyenne française : 0,3L/kWh pour comparer : 45 gCO₂eq/kWh

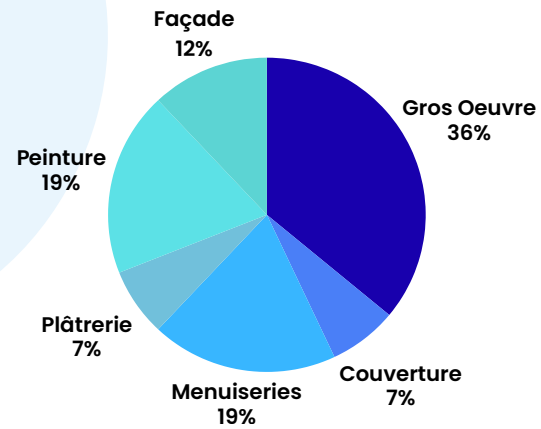
→ 0 pour les énergies solaire / éolienne / hydraulique

Consommation d'eau en Litre pour 1 villa de 100m²



Choix d'une répartition par lot sur un chantier

Lot	Nom	Empreinte hydrique 28 villas (m3)	Empreinte hydrique 1 villa (m3)	répartition
1	Gros Œuvre	2809,49	100,34	36%
2	Ch Couv	503,81	17,99	7%
3	Etanchéité	36,68	1,31	0%
4	Menuiserie	1488,42	53,16	19%
6	Platerie	535,54	19,13	7%
8	Peinture	1442,8	51,53	19%
9	Façade	901,26	32,19	12%
10	Escalier	5,39	0,19	0%
Total		7723,39	275,84	



275 m3 pour une villa ou 2.75 m3/m2 construit



Quelques ordres de grandeurs à retenir

				Pour 100 m² construit
Conso. sur chantier	→	1 m ² construit	→	73 L
			→	7 m ³
Conso. des matériaux	→	1 m ² construit	→	2-3 m ³
			→	250 m ³
Conso. d'une famille de 4 personnes/jour	→	600 L/j	→	219 m ³ /an



➤ **Isabelle LECOURT**
Cheffe de projet Transition Écologique
lecourti@occitanie.ffbatiment.fr
Tél. 06 70 21 56 62

FFB OCCITANIE

MONTPELLIER
61 rue Jacques Fouroux
34073 MONTPELLIER
Tél. 09 72 39 40 80

TOULOUSE
11 boulevard des Récollets
31400 TOULOUSE
Tél. 09 72 39 40 80



POUR EN SAVOIR +
www.occitanie.ffbatiment.fr