



*OPUR : Observatoire d'hydrologie urbaine en Île de France*  
*Thème de recherche 4 : Scénarisation de la gestion des eaux pluviales*  
*urbaines dans un contexte de changements globaux*  
*Action de recherche 4.5*

***GUIDE D'UTILISATEUR DU MODULE DES OUVRAGES DE  
GESTION A LA SOURCE (OGS) DES EAUX PLUVIALES DANS  
LE MODELE TEB***

*Rapport final OPUR*

*José Manuel TUNQUI NEIRA – Leesu/ENPC et EE/UGE*

*Katia CHANCIBAULT – EE/UGE*

*Marie-Christine GROMAIRE – Leesu/ENPC*

*Ghassan CHEBBO – Leesu/ENPC*

*Septembre 2024*



## 1. Description du document

Ce document constitue une extension du guide d'utilisation existant du modèle TEB, en se concentrant spécifiquement sur l'utilisation du module des Ouvrages de gestion à la Source (OGS), en suivant la structure du guide d'utilisation actuel du modèle TEB sur la plateforme SURFEX ([lien vers le guide existant](#)). Cela garantit une cohérence et une familiarité pour les utilisateurs existants du modèle TEB, tout en fournissant des informations spécifiques sur l'utilisation du module OGS.

Puisque le guide de l'utilisateur est rédigé en anglais, le nom des variables correspondant au module OGS utilise l'acronyme correspondant à ce type d'ouvrage : SCM (*Stormwater Control Measures*).

Le module OGS de TEB est composé de cinq types d'ouvrages, appelés Ouvrages Équivalents (OE), identifiés par les lettres A, B, C, D et E (Tableau 2 dans les Annexes). Ces OE ont été développés à partir de la typologie des OGS proposée par Tunqui Neira et al. (2023) (Figure 1) Pour une compréhension approfondie de la conception et du fonctionnement de chacun de ces cinq ouvrages, veuillez-vous référer au rapport scientifique ou à l'article spécifique qui détaille ces informations.

## 2. Variables des OE dans les différentes namelists du modèle TEB

### 2.1. NAM\_TEB

Cette namelist est utilisée pour activer le module SCM dans le modèle. Les variables correspondantes aux OE dans cette liste de noms sont les suivantes :

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut
LSCM	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.
LSCMA	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.
LSCMB	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.
LSCMC	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.
LSCMD	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.
LSCME	Logique	.TRUE. ou .FALSE.	.FALSE.

#### 2.1.1. Description des variables

- LSCM : Activation générale des OE dans le modèle TEB.
- LSCMA : Activation spécifique du fonctionnement de l'OE-A dans le modèle TEB.
- LSCMB : Activation spécifique du fonctionnement de l'OE-B dans le modèle TEB.
- LSCMC : Activation spécifique du fonctionnement de l'OE-C dans le modèle TEB.
- LSCMD : Activation spécifique du fonctionnement de l'OE-D dans le modèle TEB.
- LSCME : Activation spécifique du fonctionnement de l'OE-E dans le modèle TEB.

Pour que les clés LSCM\* soient à TRUE, la clé LSCM doit être à TRUE, sinon un message d'erreur est généré.

### 2.2. NAM\_DATA\_TEB

Le modèle TEB (SURFEX\_v9) est organisé en compartiments (BLD, GARDEN et ROAD). Il a été décidé d'ajouter un compartiment pour chaque OE : OE\_A, OE\_B et OE\_C en lien avec GARDEN, OE\_D et OE\_E en lien avec ROAD. Ainsi le compartiment GARDEN est désormais un compartiment GARDENsansOE et ROAD, ROADsansOE.

Dans les compartiments urbains de TEB, tous les paramètres de surface doivent être spécifiés par l'utilisateur dans la liste de noms NAM\_DATA\_TEB. Pour ce qui est des OE, les variables à prendre en compte dans cette namelist sont les suivantes :

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
XUNIF_FRAC_HVEG_SCMA	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_LVEG_SCMA	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_NVEG_SCMA	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_FRAC_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_LVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_NVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_FRAC_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FRAC_LVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FRAC_NVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_FRAC_HVEG_SCMB	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_LVEG_SCMB	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_NVEG_SCMB	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_FRAC_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_LVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_NVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_FRAC_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FRAC_LVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FRAC_NVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_FRAC_HVEG_SCMC	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_LVEG_SCMC	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
XUNIF_FRAC_NVEG_SCMC	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_FRAC_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_LVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FRAC_NVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_FRAC_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFTYP_FRAC_LVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FRAC_NVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_SCMD	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_SCME	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_CSCMA	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_CSCMA	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_CSCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_CSCMB	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_CSCMB	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_CSCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_CSCMC	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_CSCMC	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_CSCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_CSCMD	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_CSCMD	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_CSCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_CSCME	Réel	0. – 1.	1.E+20	(-)
CFNAM_CSCME	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_CSCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

### 2.2.1. Description des variables

- $XUNIF\_FRAC\_HVEG\_SCM^* / CFNAM\_FRAC\_HVEG\_SCM^* / CFTYP\_FRAC\_HVEG\_SCM^*$  : Fraction de la végétation haute présente dans l'OE (A, B et C).
- $XUNIF\_FRAC\_LVEG\_SCM^* / CFNAM\_FRAC\_HVEG\_SCM^* / CFTYP\_FRAC\_HVEG\_SCM^*$  : Fraction de la végétation basse présente dans l'OE (A, B et C).
- $XUNIF\_FRAC\_NVEG\_SCM^* / CFNAM\_FRAC\_HVEG\_SCM^* / CFTYP\_FRAC\_HVEG\_SCM^*$  : Fraction du sol nu présent dans l'OE (A, B et C).
- $XUNIF\_SCM^* / CFNAM\_SCM^* / CFTYP\_SCM^*$  : Fraction de l'OE (D ou E) dans la maille TEB.
- $XUNIF\_CSCM^* / CFNAM\_CSCM^* / CFTYP\_CSCM^*$  : Fraction du ruissellement provenant des surfaces imperméables (telles que les bâtiments et les voiries) connectées à l'OE.

### 2.2.2. Informations supplémentaires

- Dans le cas où nous travaillons avec une seule maille de TEB où le paramètre à utiliser est uniforme dans toutes les mailles, il convient d'utiliser  $XUNIF\_*$ . Cependant, si les paramètres varient entre les différentes mailles, il est nécessaire de renseigner ce paramètre via un fichier dont le nom est indiqué par  $CFNAM\_*$  en conjonction avec  $CFTYP\_*$  pour indiquer le format du fichier. Si les trois variables sont renseignées dans la namelist, seule  $XUNIF\_*$  est prise en compte pour la modélisation.
- La somme des fractions correspondants à la végétation haute (HVEG), basse (LVEG) et au sol nu (NVEG) constitue la fraction totale ( $XUNIF\_SCM^*$ ) occupé par l'OE (A, B et C) dans la maille TEB.
- La fraction des OE doit représenter le rapport entre la somme des surfaces des OGS formant chaque OE et la surface totale de la maille TEB. Il convient donc de les calculer ainsi :

$$XUNIF\_SCMA = \frac{\sum_{L1C2, L1C3, L1C4, L1C5, L2C2, L2C5} S_{OGS}}{S_{Maille}}, \quad (1)$$

$$XUNIF\_SCMB = \frac{\sum_{L2C3, L2C4} S_{OGS}}{S_{Maille}}, \quad (2)$$

$$XUNIF\_SCMC = \frac{\sum_{L2C6} S_{OGS}}{S_{Maille}}, \quad (3)$$

$$XUNIF\_SCMD = \frac{\sum_{L3C3, L3C4, L3C5, L4C3, L4C4, L4C5} S_{OGS}}{S_{Maille}}, \quad (4)$$

$$XUNIF\_SCME = \frac{\sum_{L2C5} S_{OGS}}{S_{Maille}}, \quad (5)$$

où  $S_{OGS}$  représente la surface de l'OGS et  $S_{Maille}$  représente la surface de la maille TEB, Li,Cj fait référence au tableau de la typologie de Tunqui-Neira et al, 2023. Il convient de noter que pour l'OE-A (SCMA), l'OGS L2C5 est végétalisé, contrairement à l'OE-E (SCME) où l'OGS L2C5 n'est pas végétalisé.

- Comme pour les compartiments urbains originaux du modèle TEB (bâtiment, voirie et jardin), les fractions correspondantes aux différents OE ne doivent pas être inférieures à 0.01.

### 2.3. NAM\_DATA\_TEB\_SCMN

Cette namelist a été spécifiquement créée pour les OE. Ici, il faut indiquer les différents paramètres relatifs à chaque ouvrage à modéliser dans TEB :

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
NTIME_SCMG	Entier	1,12	12	

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CTYP_SCMA_HVEG	Caractère (LEN=4)	TEBD, BONE, EVER, TRBD, TEBE, TENE, BOBD, BOND	TEBD	
CTYP_SCMA_LVEG	Caractère (LEN=4)	GRAS, TROG, PARK, C3, C4, IRR, BOGR, SHRB	GRAS	
CTYP_SCMA_NVEG	Caractère (LEN=4)	NO, ROCK, SNOW	NO	
CSHAPE_SCMA_HVEG	Caractère (LEN=3)	CYL	CYL	
CTYP_SCMB_HVEG	Caractère (LEN=4)	TEBD, BONE, EVER, TRBD, TEBE, TENE, BOBD, BOND	TEBD	
CTYP_SCMB_LVEG	Caractère (LEN=4)	GRAS, TROG, PARK, C3, C4, IRR, BOGR, SHRB	GRAS	
CTYP_SCMB_NVEG	Caractère (LEN=4)	NO, ROCK, SNOW	NO	
CSHAPE_SCMB_HVEG	Caractère (LEN=3)	CYL	CYL	
CTYP_SCMC_HVEG	Caractère (LEN=4)	TEBD, BONE, EVER, TRBD, TEBE, TENE, BOBD, BOND	TEBD	
CTYP_SCMC_LVEG	Caractère (LEN=4)	GRAS, TROG, PARK, C3, C4, IRR, BOGR, SHRB	GRAS	
CTYP_SCMC_NVEG	Caractère (LEN=4)	NO, ROCK, SNOW	NO	
CSHAPE_SCMC_HVEG	Caractère (LEN=3)	CYL	CYL	
XUNIF_LAI_HVEG_SCMA	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> ·m <sup>-2</sup>
XUNIF_LAI_LVEG_SCMA	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> ·m <sup>-2</sup>
XUNIF_H_HVEG_SCMA	Réel		1.E+20	m
XUNIF_HTRUNK_HVEG_SCMA	Réel		1.E+20	m
XUNIF_WCROWN_HVEG_SCMA	Réel		1.E+20	m
XUNIF_RE25_SCMA	Réel			kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
CFNAM_LAI_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_LAI_LVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_H_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFNAM_HTRUNK_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WCROWN_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RE25_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_LAI_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_LAI_LVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_H_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_HTRUNK_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WCROWN_HVEG_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RE25_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_LAI_HVEG_SCMB	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> .m <sup>-2</sup>
XUNIF_LAI_LVEG_SCMB	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> .m <sup>-2</sup>
XUNIF_H_HVEG_SCMB	Réel		1.E+20	m
XUNIF_HTRUNK_HVEG_SCMB	Réel		1.E+20	m
XUNIF_WCROWN_HVEG_SCMB	Réel		1.E+20	m
XUNIF_RE25_SCMB	Réel			kg.m <sup>-2</sup> .s <sup>-1</sup>
CFNAM_LAI_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_LAI_LVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_H_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_HTRUNK_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WCROWN_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RE25_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_LAI_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_LAI_LVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFTYP_H_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_HTRUNK_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WCROWN_HVEG_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RE25_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_LAI_HVEG_SCMC	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> ·m <sup>-2</sup>
XUNIF_LAI_LVEG_SCMC	Réel		1.E+20	m <sup>2</sup> ·m <sup>-2</sup>
XUNIF_H_HVEG_SCMC	Réel		1.E+20	m
XUNIF_HTRUNK_HVEG_SCMC	Réel		1.E+20	m
XUNIF_WCROWN_HVEG_SCMC	Réel		1.E+20	m
XUNIF_RE25_SCMC	Réel			kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
CFNAM_LAI_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_LAI_LVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_H_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_HTRUNK_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WCROWN_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RE25_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_LAI_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_LAI_LVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_H_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_HTRUNK_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WCROWN_HVEG_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RE25_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_WSI_MAX_SCMA	Réel		1.E+20	mm



Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
XUNIF_WSR_MAX_SCMA	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_WSE_MAX_SCMA	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_DSUBSTRAT_SCMA	Réel		0.20	m
XUNIF_DUNST_SCMA	Réel		0.40	m
XUNIF_RSI_SCMA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSR_SI_SCMA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSR_SE_SCMA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSUB_SE_SCMA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSUB_SR_SCMA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RWPROOF_SCMNA	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_WSAT_ST_SCMA	Réel	0 – 1	0.40	(-)
XUNIF_STW_SCMNA	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_FSR_MAX_SCMA	Réel		1.E+20	kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
XUNIF_PAR_A1_SCMA	Réel	0 – 1	0.00	(-)
XUNIF_PAR_A2_SCMA	Réel		0.50	(-)
CFNAM_WSI_MAX_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSR_MAX_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSE_MAX_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_DSUBSTRAT_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_DUNST_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSI_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSR_SI_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSR_SE_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSUB_SE_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSUB_SR_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RWPROOF_SCMNA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSAT_ST_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_STW_SCMNA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FSR_MAX_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A1_SCMA	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A2_SCMA	Caractère (LEN=28)			

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFTYP_WSI_MAX_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSR_MAX_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSE_MAX_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_DSUBSTRAT_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_DUNST_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSI_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSR_SI_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSR_SE_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSUB_SE_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSUB_SR_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RWPROOF_SCMNA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSAT_ST_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_STW_SCMNA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FSR_MAX_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A1_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A2_SCMA	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_WSI_MAX_SCMB	Réel		1.E+20	mm

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
XUNIF_WSR_MAX_SCMB	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_RSI_SCMB	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSR_SI_SCMB	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_FSR_MAX_SCMB	Réel		1.E+20	kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
XUNIF_PAR_A1_SCMB	Réel	0 – 1	0.00	(-)
XUNIF_PAR_A2_SCMB	Réel		0.50	(-)
CFNAM_WSI_MAX_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSR_MAX_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSI_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSR_SI_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FSR_MAX_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A1_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A2_SCMB	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_WSI_MAX_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSR_MAX_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSI_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSR_SI_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FSR_MAX_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A1_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A2_SCMB	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_WTI_MAX_SCMC	Réel		1.E+20	mm
CFNAM_WTI_MAX_SCMC	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_WTI_MAX_SCMC	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_WSR_MAX_SCMD	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_WSE_MAX_SCMD	Réel		1.E+20	mm

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
XUNIF_INFIL_SCMD	Réel		1.E+20	kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
XUNIF_RPER_SCMD	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_DUNST_SCMD	Réel		0.40	m
XUNIF_RSE_SCMD	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_RSR_SE_SCMD	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_WSAT_ST_SCMD	Réel	0 – 1	0.40	(-)
XUNIF_STW_SCMND	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_FSR_MAX_SCMD	Réel		1.E+20	kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
XUNIF_PAR_A1_SCMD	Réel	0 – 1	0.00	(-)
XUNIF_PAR_A2_SCMD	Réel		0.50	(-)
CFNAM_WSR_MAX_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSE_MAX_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_INFIL_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RPER_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_DUNST_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSE_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSR_SE_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSAT_ST_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_STW_SCMND	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FSR_MAX_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A1_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A2_SCMD	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_WSR_MAX_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSE_MAX_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_INFIL_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RPER_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_DUNST_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF','BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFTYP_RSE_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSR_SE_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSAT_ST_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_STW_SCMND	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_FSR_MAX_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A1_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A2_SCMD	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
XUNIF_WS_MAX_SCME	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_WSR_MAX_SCME	Réel		1.E+20	mm
XUNIF_RSR_WS_SCME	Réel	0 – 1	1.E+20	(-)
XUNIF_FSR_MAX_SCME	Réel		1.E+20	kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup>
XUNIF_PAR_A1_SCME	Réel	0 – 1	0.00	(-)
XUNIF_PAR_A2_SCME	Réel		0.50	(-)
CFNAM_WS_MAX_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_WSR_MAX_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_RSR_WS_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_FSR_MAX_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A1_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFNAM_PAR_A2_SCME	Caractère (LEN=28)			
CFTYP_WS_MAX_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_WSR_MAX_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_RSR_WS_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFTYP_FSR_MAX_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A1_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	
CFTYP_PAR_A2_SCME	Caractère (LEN=6)	'DIRECT', 'BINLLF', 'BINLLV', 'ASCLLV'	Aucun	

### 2.3.1. Description des paramètres

- **NTIME\_SCMG** : Dimension temporelle du LAI. Si la variable est égale à 1, seule une valeur constante doit être considérée pour les différents types de LAI (haute et basse végétation). Dans le cas où la variable est égale à 12, il est nécessaire d'indiquer les valeurs mensuelles des différents LAI utilisés dans la modélisation (haute et basse végétation).
- **CTYP\_\*\_HVEG** : Type de végétation haute de l'OE (A, B et C).
- **CTYP\_\*\_LVEG** : Type de végétation basse de l'OE (A, B et C).
- **CTYP\_\*\_NVEG** : Type de sol nu de l'OE (A, B et C).
- **CSHAPE\_\*\_HVEG** : Forme du houppier pour les arbres urbains de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_LAI\_HVEG\_\* / CFNAM\_LAI\_HVEG\_\* /CFTYP\_LAI\_HVEG\_\*** : Valeur du LAI de la végétation haute de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_LAI\_LVEG\_\* / CFNAM\_LAI\_LVEG\_\* /CFTYP\_LAI\_LVEG\_\*** : Valeur du LAI de la végétation basse de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_H\_HVEG\_\* / CFNAM\_H\_HVEG\_\* /CFTYP\_H\_HVEG\_\*** : Hauteur des arbres de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_HTRUNK\_HVEG\_\* / CFNAM\_HTRUNK\_HVEG\_\* /CFTYP\_HTRUNK\_HVEG\_\*** : Hauteur des troncs d'arbres de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_WCROWN\_HVEG\_\* / CFNAM\_WCROWN\_HVEG\_\* /CFTYP\_WCROWN\_HVEG\_\*** : Largeur du houppier des arbres de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_RE25\_\* / CFNAM\_RE25\_\* /CFTYP\_RE25\_HVEG\_\*** : Paramètre de respiration de l'écosystème de l'OE (A, B et C).
- **XUNIF\_WSI\_MAX\_\* / CFNAM\_\_WSI\_MAX\_\* /CFTYP\_WSI\_MAX\_\*** : Hauteur maximale du réservoir de stockage-infiltration (SI) de l'OE (A, B).  $WSI\_MAX_{OGS}$
- **XUNIF\_WSR\_MAX\_\* / CFNAM\_\_WSR\_MAX\_\* /CFTYP\_WSR\_MAX\_\*** : Hauteur maximale du réservoir de stockage-régulation (SR) de l'OE (A, B, D et E).
- **WSR\_MAX**
- **XUNIF\_WSE\_MAX\_\* / CFNAM\_\_WSE\_MAX\_\* /CFTYP\_WSE\_MAX\_\*** : Hauteur maximale du réservoir de stockage-exfiltration (SE) de l'OE (A et D).
- **XUNIF\_DSUBSTRAT\_SCMA / CFNAM\_DSUBSTRAT\_SCMA\_\* /CFTYP\_DSUBSTRAT\_SCMA\_\*** : Profondeur du substrat de l'OE-A mesurée depuis la surface.
- **XUNIF\_DUNST\_\* / CFNAM\_\_DUNST\_\* /CFTYP\_DUNST\_\*** : Profondeur du compartiment de stockage souterrain de l'OE (A, D), mesurée depuis la surface jusqu'au fond du compartiment. Selon la configuration de l'OE, ce compartiment souterrain peut être constitué d'un réservoir de stockage-exfiltration (SE), d'un réservoir de stockage-régulation (SR), ou d'une combinaison

des deux. Pour l'OE-A, il est nécessaire de prendre en compte la profondeur du substrat dans ce calcul.

- $XUNIF\_RSI\_SCM^*/CFNAM\_RSI\_SCM^*/CFTYP\_RSI\_SCM^*$ : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE (A, B) qui n'ont qu'un réservoir de stockage-infiltration (SI) à la surface.
- $S_{BV}$
- $XUNIF\_RSR\_SI\_SCM^*/CFNAM\_RSR\_SI\_SCM^*/CFTYP\_RSR\_SI\_SCM^*$  : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE (A, B) qui ont des interactions de flux d'eau entre le réservoir de stockage-régulation (SR) et stockage-infiltration (SI).
- $XUNIF\_RSR\_SE\_SCM^*/CFNAM\_RSR\_SE\_SCM^*/CFTYP\_RSR\_SE\_SCM^*$ : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE (A, D) qui ont des interactions de flux d'eau entre le réservoir de stockage-régulation (SR) et stockage-exfiltration (SE).
- $XUNIF\_RSUB\_SE\_SCMA/CFNAM\_RSUB\_SE\_SCMA/CFTYP\_RSUB\_SE\_SCMA$ : Ratio entre les OGS de l'OE-A dont le flux d'eau provenant du substrat est dirigé vers le réservoir de stockage-exfiltration (SE) et la totalité des OGS de l'AOE-A
- $XUNIF\_RSUB\_SR\_SCMA/CFNAM\_RSUB\_SR\_SCMA/CFTYP\_RSUB\_SR\_SCMA$ : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE-A où le flux d'eau provenant du substrat est dirigé vers le réservoir de stockage-régulation (SR).
- $XUNIF\_RWPROOF\_SCMNA/CFNAM\_RWPROOF\_SCMA/CFTYP\_RWPROOF\_SCMA$  : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE-A qui ont un substrat étanche.
- $XUNIF\_WSAT\_ST\_*/CFNAM\_WSAT\_ST\_*/CFTYP\_WSAT\_ST\_*$ : Porosité du compartiment de stockage souterrain de l'OE (A, D).
- $XUNIF\_STW\_*/CFNAM\_STW\_*/CFTYP\_STW\_*$ : Largeur du compartiment de stockage souterrain de l'OE (A, D).
- $XUNIF\_FSR\_MAX\_*/CFNAM\_FSR\_MAX\_*/CFTYP\_FSR\_MAX\_*$ : Débit maximal à évacuer vers le réseau des eaux pluviales depuis le réservoir de stockage-régulation de l'OE (A, B, D et E) issu de l'équation de Sage et al (2024).
- $XUNIF\_PAR\_A1\_*/CFNAM\_PAR\_A1\_*/CFTYP\_PAR\_A1\_*$ : Coefficient déterminant le flux d'eau pour les bas débits dans le processus de régulation du réservoir de stockage-régulation de l'OE (A, B, D et E) issu de l'équation de Sage et al (2024).
- $XUNIF\_PAR\_A2\_*/CFNAM\_PAR\_A2\_*/CFTYP\_PAR\_A2\_*$  : Coefficient de régulation du débit maximal du réservoir de stockage-régulation de l'OE (A, B, D et E) issu de l'équation de Sage et al (2024).
- $XUNIF\_WTI\_MAX\_SCMC /CFNAM\_WTI\_MAX\_SCMC/CFTYP\_WTI\_MAX\_SCMC$ : Hauteur maximale du réservoir de transport-infiltration (TI) de l'OE-C.
- $WTI\_MAX$
- $XUNIF\_RPER\_SCMD /CFNAM\_RPER\_SCMD /CFTYP\_RPER\_SCMD$ : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE-D comprenant une surface perméable permettant à la pluie et au ruissellement d'atteindre les réservoirs de l'OE.
- $XUNIF\_INFIL\_SCMD/CFNAM\_INFIL\_SCMD /CFTYP\_INFIL\_SCMD$ : Taux de perméabilité de la surface perméable des OGS de l'OE-D.
- $XUNIF\_RSE\_SCMD/CFNAM\_RSE\_SCMD /CFTYP\_RSE\_SCMD$  : Coefficient pour représenter les OGS de l'OE-D qui n'ont qu'un réservoir de stockage-exfiltration (SE) comme compartiment de stockage souterrain.
- $XUNIF\_WS\_MAX\_SCME/CFNAM\_WS\_MAX\_SCME /CFTYP\_WS\_MAX\_SCME$  : Hauteur maximale du réservoir d'eau permanente (WS) de l'OE-E.

### 2.3.2. Informations supplémentaires

- Les différents paramètres à renseigner doivent être calculés préalablement ainsi :

- XUNIF\_WSI\_MAX\_\*

$$XUNIF\_WSI\_MAX\_SCMA = \frac{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} WSI\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{OGS}}, \quad (6)$$

$$XUNIF\_WSI\_MAX\_SCMB = \frac{\sum_{L1C3,L2C3,L2C4} WSI\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C3,L2C3,L2C4} S_{OGS}}, \quad (7)$$

où WSI\_MAX représente la hauteur maximale du réservoir SI et  $S_{OGS}$  correspond à la surface de l'OGS constituant l'OE. Dans l'OE-B, l'OGS L1C3 ne comporte pas de couche de stockage souterrain.

- XUNIF\_WSR\_MAX\_\*

$$XUNIF\_WSR\_MAX\_SCMA = \frac{\sum_{L1C4,L1C5,L2C5} WSR\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C4,L1C5,L2C5} S_{OGS}}, \quad (8)$$

$$XUNIF\_WSR\_MAX\_SCMB = \frac{\sum_{L2C3,L2C4} WSR\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L2C3,L2C4} S_{OGS}}, \quad (9)$$

$$XUNIF\_WSR\_MAX\_SCMD = \frac{\sum_{L3C4,L3C5,L4C4,L4C5} WSR\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{OGS}}, \quad (10)$$

$$XUNIF\_WSR\_MAX\_SCME = \frac{\sum_{L2C5} WSR\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L2C5} S_{OGS}}, \quad (11)$$

où WSR\_MAX représente la hauteur maximale du réservoir SR des OGS constituant l'OE. Pour le cas de l'OE-A, l'OGS L2C5 est végétalisé ; tandis que pour l'OE-E, il est non-végétalisé.

- XUNIF\_WSE\_MAX\_\*

$$XUNIF\_WSE\_MAX\_SCMA = \frac{\sum_{L1C3,L1C4} WSE\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C3,L1C4} S_{OGS}}, \quad (12)$$

$$XUNIF\_WSE\_MAX\_SCMD = \frac{\sum_{L3C3,L3C4,L4C3,L4C4} WSE\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L3C3,L3C4,L4C3,L4C4} S_{OGS}}, \quad (13)$$

où WSE\_MAX représente la hauteur maximale du réservoir SE des OGS constituant l'OE.

- XUNIF\_DSUBSTRAT\_SCMA

$$XUNIF\_DSUBSTRAT\_SCMA = \frac{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} DSUBSTRAT \cdot S_{OGS}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{OGS}}, \quad (14)$$

où DSUBSTRAT représente la profondeur du substrat des OGS constituant l'OE.

- XUNIF\_RSI\_\*

$$XUNIF\_RSI\_SCMA = \frac{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2} S_{BV}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{BV}}, \quad (15)$$

$$XUNIF\_RSI\_SCMB = \frac{\sum_{L1C3,L2C3} S_{BV}}{\sum_{L1C3,L2C3,L2C4} S_{BV}}. \quad (16)$$

où  $S_{BV}$  représente les surfaces d'apport connectés aux OGS concernés de l'OE. Dans l'OE-B, l'OGS L1C3 ne comporte pas de couche de stockage souterrain.

- XUNIF\_RSR\_SI\_\*

$$XUNIF\_RSR\_SI\_SCMA = \frac{\sum_{L2C5} S_{BV}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{BV}}, \quad (17)$$

$$XUNIF\_RSR\_SI\_SCMB = \frac{\sum_{L2C4} S_{BV}}{\sum_{L1C3,L2C3,L2C4} S_{BV}}. \quad (18)$$

- XUNIF\_RSR\_SE\_\*

$$XUNIF\_RSR\_SE\_SCMA = \frac{\sum_{L1C4} S_{BV}}{\sum_{L1C4,L1C5,L2C5} S_{BV}}. \quad (19)$$



$$XUNIF\_RSR\_SE\_SCMD = \frac{\sum_{L3C4,L4C4} S_{BV}}{\sum_{L3C4,L3C5,L4C4,L4C5} S_{BV}}. \quad (20)$$

- XUNIF\_RSUB\_SE\_SCMA

$$XUNIF\_RSUB\_SE\_SCMA = \frac{\sum_{L1C3} S_{BV}}{\sum_{L1C3,L1C4,L1C5} S_{BV}}. \quad (21)$$

- XUNIF\_RSUB\_SR\_SCMA

$$XUNIF\_RSUB\_SR\_SCMA = \frac{\sum_{L1C4,L1C5} S_{BV}}{\sum_{L1C3,L1C4,L1C5} S_{BV}}. \quad (22)$$

- XUNIF\_RWPROOF\_SCMNA

$$XUNIF\_RWPROOF\_SCMNA = \frac{\sum_{L2C2,L2C5} S_{BV}}{\sum_{L1C2,L1C3,L1C4,L1C5,L2C2,L2C5} S_{BV}}, \quad (23)$$

- XUNIF\_WTI\_MAX\_SCMC

$$XUNIF\_WTI\_MAX\_SCMC = \frac{\sum_{L2C6} WTI\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L2C6} S_{OGS}}, \quad (24)$$

où WTI\_MAX représente la hauteur maximale du réservoir TI de l'OGS constituant l'OE.

- XUNIF\_RPER\_SCMD

$$XUNIF\_RPER\_SCMD = \frac{\sum_{L3C3,L3C4,L3C5} S_{BV}}{\sum_{L3C3,L3C4,L3C5,L4C3,L4C4,L4C5} S_{BV}}, \quad (25)$$

- XUNIF\_RSE\_SCMD

$$XUNIF\_RSE\_SCMD = \frac{\sum_{L3C3,L4C3} S_{BV}}{\sum_{L3C3,L3C4,L4C3,L4C4} S_{BV}}, \quad (26)$$

- XUNIF\_WS\_MAX\_SCME

$$XUNIF\_WS\_MAX\_SCME = \frac{\sum_{L2C5} WS\_MAX \cdot S_{OGS}}{\sum_{L2C5} S_{OGS}}, \quad (27)$$

où WS\_MAX représente la hauteur maximale du réservoir WS de l'OGS constituant l'OE. Ici l'OGS L2C5 est non-végétalisé.

- 
- Les paramètres XUNIF\_FSR\_MAX\_\*, XUNIF\_PAR\_A1\_\*, XUNIF\_PAR\_A2\_\* nous permettent d'ajuster l'équation proposée par Sage et al. (2024) pour calculer le débit régulé des OGS comportant ce type de dispositifs aux OE.
- Le paramètre XUNIF\_STW\_\* nous permet d'ajuster l'équation proposée par Błazejewski et al. (2018) pour prendre en compte le flux d'exfiltration produit par les parois latérales du compartiment de stockage souterrain de l'OE.
- Les valeurs calculées pour les profondeurs du substrat de l'OE-A (XUNIF\_DSUBSTRAT\_SCMA) et du compartiment de stockage souterrain de l'OE (A,D) (XUNIF\_DUNST\_\*) doivent correspondre à la grille du sol vertical utilisée dans le modèle ISBA-DF (Boone et al., 2000) (Tableau 1).
- Lorsqu'ils représentent le compartiment de stockage souterrain de l'Ouvrage Équivalent (A, D), les hauteurs maximales, soit du réservoir de stockage-régulation, soit du réservoir de

stockage-exfiltration, soit la somme des deux, doivent correspondre aux épaisseurs des couches du sol (Tableau 1) où le compartiment de stockage souterrain sera placé.

- Lorsque l'OE-A et OE-D sont activés dans le modèle TEB, la profondeur du compartiment de stockage souterrain de l'OE-D (XUNIF\_DUNST\_SCMD) ne doit pas dépasser celle du substrat de l'OE-A (XUNIF\_DSUBSTRAT\_SCMA).
- Pour la définition des différents types de fichiers utilisés dans la variable CFTYP\_\*, veuillez-vous référer à la dernière version du guide de l'utilisateur TEB : [lien vers le guide existant](#)

Tableau 1 : Discrétisation verticale standard du sol dans la maille TEB

Nb de couche	Profondeur par rapport à la surface (m)	Epaisseur de la couche de sol (m)
1	0,001	0,001
2	0,01	0,009
3	0,05	0,04
4	0,1	0,05
5	0,15	0,05
6	0,2	0,05
7	0,3	0,1
8	0,6	0,3
9	1	0,4
10	1,5	0,5
11	2	0,5
12	3	1

## 2.4. NAM\_PREP\_SCMN

Cette namelist a été spécifiquement créée pour les OE. Elle permet d'initialiser des variables de l'OE dans le modèle TEB.

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
XWS_SCMD	Réel		Aucun	mm
XWS_SCME	Réel		Aucun	mm
XWSI_SCMA	Réel		Aucun	mm
XWSI_SCMB	Réel		Aucun	mm
XWSR_SCMA	Réel		Aucun	mm
XWSR_SCMB	Réel		Aucun	mm
XWSR_SCMD	Réel		Aucun	mm
XWSR_SCME	Réel		Aucun	mm
XWSE_SCMA	Réel		Aucun	mm
XWSE_SCMD	Réel		Aucun	mm
XWTI_SCMC	Réel		Aucun	mm
CFILE_WS_SCMD	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WS_SCME	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSI_SCMA	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSI_SCMB	Caractère (LEN=28))			

Nom de variable	Type de variable	Valeurs	Valeur par défaut	Unité
CFILE_WSR_SCMA	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSR_SCMB	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSR_SCMD	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSR_SCME	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSE_SCMA	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WSE_SCMD	Caractère (LEN=28))			
CFILE_WTI_SCMC	Caractère (LEN=28))			
CTYPE_WS_SCMD	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WS_SCME	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSI_SCMA	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSI_SCMB	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSR_SCMA	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSR_SCMB	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSR_SCMD	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSR_SCME	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSE_SCMA	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WSE_SCMD	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	
CTYPE_WTI_SCMC	Caractère (LEN=6)	'ASCLLV'	Aucun	

#### 2.4.1. Description des variables

- XUNIF\_WS\_SCM\*/CFNAM\_WS\_SCM\*/CFTYP\_WS\_SCM\* : Hauteur d'eau initiale du réservoir de la surface imperméable de l'OE (D ou E)
- XUNIF\_WSI\_\*/CFNAM\_WSI\_SCM\*/CFTYP\_WSI\_SCM\* : Hauteur d'eau initiale du réservoir de stockage-infiltration (SI) de l'OE (A, B).
- XUNIF\_WSR\_\*/CFNAM\_WSR\_SCM\*/CFTYP\_WSR\_SCM\* : Hauteur d'eau initiale du réservoir de stockage-régulation (SR) de l'OE (A, B, D et E).
- XUNIF\_WSE\_\*/CFNAM\_WSE\_SCM\*/CFTYP\_WSE\_SCM\* : Hauteur d'eau initiale du réservoir de stockage-exfiltration (SE) de l'OE (A, D).

- XUNIF\_WTI\_SCMC/CFNAM\_WTI\_SCMC/CFTYP\_WTI\_SCMC : Hauteur d'eau initiale du réservoir de transport-infiltration (TI) de l'OE-C.
- CFILE\_WS\_SCMD : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir de la surface imperméable de l'OE-D.
- CFILE\_WS\_SCME : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir d'eau permanente (WS) de l'OE-E.
- CFILE\_WSI\_\* : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir de stockage-infiltration (SI) de l'OE (A, B).
- CFILE\_WSR\_\* : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir de stockage-régulation (SR) de l'OE (A, B, D et E).
- CFILE\_WSE\_\* : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir de stockage-exfiltration (SE) de l'OE (A, D).
- CFILE\_WTI\_SCMC : Nom du fichier contenant les valeurs d'initialisation de la hauteur d'eau pour le réservoir de transport-infiltration (TI) de l'OE-C.
- CTYPE\_WS\_\* : Type du fichier CFILE\_WS\_\*, si ce dernier est fourni.
- CTYPE\_WSI\_\* : Type du fichier CFILE\_WSI\_\*, si ce dernier est fourni.
- CTYPE\_WSR\_\* : Type du fichier CFILE\_WSR\_\*, si ce dernier est fourni.
- CTYPE\_WSE\_\* : Type du fichier CFILE\_WSE\_\*, si ce dernier est fourni.
- CTYPE\_WTI\_SCMC : Type du fichier CFILE\_WTI\_SCMC, si ce dernier est fourni.

#### 2.4.2. Informations supplémentaires

•

#### 2.5. NAM\_WRITE\_DIAG\_SURF<sub>n</sub>

Cette namelist répertorie les variables de sortie générées par la modélisation et destinées à être stockées dans des fichiers en vue d'une manipulation et d'une analyse ultérieures. Les variables indiquées correspondent à des variables déjà existantes pour les autres compartiments. Pour ce qui est des Ouvrages Équivalents (OE), ces variables comprennent les éléments suivants :

Nom de variable	Signification	Unité
XIRRIG_SCMA	Taux d'arrosage artificiel pour la végétation de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XIRRIG_SCMB		
XIRRIG_SCMC		
NOC_SCMA	Ruissellement entrant dans l'OE à partir des surfaces imperméables connectées à celui-ci.	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
NOC_SCMB		
NOC_SCMC		
NOC_SCMD		
NOC_SCME		
XMELT_SCMA	Fonte des neiges se produisant à la surface de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XMELT_SCMB		
XMELT_SCMC		
RN_SCMA	Rayonnement net émis par l'OE	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$
RN_SCMB		
RN_SCMC		
H_SCMA	Chaleur sensible totale produite par l'OE	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$
H_SCMA		
H_SCMA		
LE_SCMA	Chaleur latente totale produite par l'OE	$\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$
LE_SCMB		

Nom de variable	Signification	Unité
LE_SCMC		
LEI_SCMA	Chaleur latente de sublimation produite par l'OE	$W \cdot m^{-2}$
LEI_SCMB		
LEI_SCMC		
EV_SCMA	Evapotranspiration totale produite par l'OE	$kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
EV_SCMB		
EV_SCMC		
F2_SCMA	Stress hydrique du sol pour la végétation de l'OE	(-)
F2_SCMB		
F2_SCMC		
RS_SCMA	Résistance stomatique de la végétation de l'OE	$s \cdot m^{-1}$
RS_SCMB		
RS_SCMC		
HUG_SCMA	Coefficient d'humidité du sol nu à la surface de l'OE	(-)
HUG_SCMB		
HUG_SCMC		
HU_SCMA	Humidité relative à la surface de l'OE	(-)
HU_SCMB		
HU_SCMC		
XLEG_SCMA	Chaleur latente d'évaporation sur le sol de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLEG_SCMB		
XLEG_SCMC		
XLEV_SCMA	Chaleur latente de la végétation de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLEV_SCMB		
XLEV_SCMC		
XLER_SCMA	Chaleur latente d'évaporation du feuillage de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLER_SCMB		
XLER_SCMC		
XLETR_SCMA	Chaleur latente de transpiration du feuillage de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLETR_SCMB		
XLETR_SCMC		
XLEW_STI_SCMA	Chaleur latente d'évaporation dans le réservoir de stockage-infiltration de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLEW_STI_SCMB		
XLEW_STI_SCMC	Chaleur latente d'évaporation dans le réservoir de transport-infiltration de l'OE-C	$W \cdot m^{-2}$
XLEW_SR_SCMA	Chaleur latente d'évaporation dans le réservoir de stockage-régulation à la surface de l'OE	$W \cdot m^{-2}$
XLEW_SR_SCMB		
GFLUX_SCMA	Flux de conduction net produit par l'OE	$W \cdot m^{-2}$
GFLUX_SCMB		
GFLUX_SCMC		
QC_SCMA	Humidité spécifique de l'air de la canopée de l'OE	$kg \cdot kg^{-1}$
QC_SCMB		
QC_SCMC		
XFSI_IF_SCMA	Flux d'infiltration du réservoir de stockage-infiltration de l'OE	$kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
XFSI_IF_SCMB		
XFSI_IF_SCMC		
XFSI_IF_SCMD	Flux d'infiltration provenant de la surface perméable de l'OE-D	$kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$
XFSUBS_SCMA	Flux de percolation produit par le substrat de l'OE-A	$kg \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$

Nom de variable	Signification	Unité
XFNR_D_SCMA	Flux d'eau produit par le drain non-régulé de l'OE-A	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFSE_EX_SCMA	Flux d'exfiltration du réservoir de stockage-exfiltration de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFSE_EX_SCMD		
XFSR_RG_SCMA	Flux d'eau régulé produit par le réservoir de stockage-régulation de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFSR_RG_SCMB		
XFSR_RG_SCMD		
XFSR_RG_SCME		
XFSR_SI_SCMA	Flux d'eau sortant du réservoir de stockage-régulation vers le réservoir de stockage-infiltration de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFSR_SI_SCMB		
XFSR_SE_SCMA	Flux d'eau sortant du réservoir de stockage-régulation vers le réservoir de stockage-exfiltration de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFSR_SE_SCMD		
XFSR_SW_SCME	Flux d'eau sortant du réservoir de stockage-régulation vers le réservoir d'eau permanente de l'OE-E	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
XFTI_TRP_SCMC	Flux de transport d'eau produit par le réservoir de transport-infiltration de l'OE-C	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
DRAIN_SCMA	Drainage profond produit par le sol de l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
DRAIN_SCMB		
DRAIN_SCMC		
DRAIN_SCMD		
DRAIN_SCME		
RUNOFF_SCMA	Flux de surverse produit par l'OE	$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
RUNOFF_SCMB		
RUNOFF_SCMC		
RUNOFF_SCMD		
RUNOFF_SCME		
ALB_SCMA	Albedo produit par l'OE	(-)
ALB_SCMB		
ALB_SCMC		
FSNOW_SCMA	Fraction de neige sur la végétation de l'OE	(-)
FSNOW_SCMB		
FSNOW_SCMC		
AC_AGG_SCMA	Résistance aérodynamique globale pour la végétation de l'OE	$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
AC_AGG_SCMB		
AC_AGG_SCMC		
WGS_SCMA	Stockage total d'eau dans l'OE (réservoirs SI, SR, SE, substrat et sol naturel en dessous de l'OE)	mm
WGS_SCMB	Stockage total d'eau dans l'OE (réservoirs SI, SR, et sol naturel en dessous de l'OE)	mm
WGS_SCMC	Stockage total d'eau dans l'OE (réservoir TI et sol naturel en dessous de l'OE)	mm
WGS_SCMD	Stockage total d'eau dans l'OE (réservoirs SR, SE, et sol naturel en dessous de l'OE)	mm
WGS_SCME	Stockage total d'eau dans l'OE (réservoirs SR, WS, et sol naturel en dessous de l'OE)	mm
SCMA_TG#	Température de la couche de sol numéro # (01, 02, ...,12) de l'OE	°K
SCMB_TG#		
SCMC_TG#		
TSCMD#		
TSCME#		

Nom de variable	Signification	Unité
WG_SCMA#	Teneur en eau de la couche de sol numéro # (01, 02, ...,12) de l'OE	$m^3 \cdot m^{-3}$
WG_SCMB#		
WG_SCMC#		
WG_SCMD#		
WG_SCME#		
WGI_SCMA#	Teneur en glace de la couche de sol numéro # (01, 02, ...,12) de l'OE	$m^3 \cdot m^{-3}$
WGI_SCMB#		
WGI_SCMC#		
WGI_SCMD#		
WGI_SCME#		
SWI_#_SCMA	Indice d'humidité de la couche de sol numéro # (01, 02, ...,12) de l'OE	(-)
SWI_#_SCMB		
SWI_#_SCMC		
IRRIGC_SCMA	Taux d'arrosage artificiel cumulé pour la végétation de l'OE	mm
IRRIGC_SCMB		
IRRIGC_SCMC		
NOCC_SCMA	Ruissellement cumulé entrant dans l'OE à partir des surfaces imperméables connectées à celui-ci.	mm
NOCC_SCMB		
NOCC_SCMC		
NOCC_SCMD		
NOCC_SCME		
LEC_SCMA	Chaleur latente cumulée produite par l'OE	$W \cdot m^{-2}$
LEC_SCMB		
LEC_SCMC		
LEIC_SCMA	Chaleur latente de sublimation cumulée produite par l'OE	$W \cdot m^{-2}$
LEIC_SCMB		
LEIC_SCMC		
EVAPC_SCMA	Evapotranspiration totale cumulée produite par l'OE	mm
EVAPC_SCMB		
EVAPC_SCMC		
INFC_SCMA	Flux d'infiltration cumulé du réservoir de stockage-infiltration de l'OE	mm
INFC_SCMB		
INFC_SCMC		
INFC_SCMD	Flux d'infiltration cumulé provenant de la surface perméable de l'OE-D	mm
PERC_SCMA	Flux de percolation cumulé produit par le substrat de l'OE-A	mm
NRC_SCMA	Flux d'eau cumulé produit par le drain non-régulé de l'OE-A	mm
EXFC_SCMA	Flux d'exfiltration cumulé du réservoir de stockage-exfiltration de l'OE	mm
EXFC_SCMA		
RGC_SCMA	Flux d'eau régulé cumulé produit par le réservoir de stockage-régulation de l'OE	mm
RGC_SCMB		
RGC_SCMC		
RGC_SCMD		
RGC_SCME		
TRPC_SCMC	Flux de transport d'eau cumulé produit par le réservoir de transport-infiltration de l'OE-C	mm
DRAIN_C_SCMA	Drainage profond cumulé produit par le sol de l'OE	mm
DRAIN_C_SCMB		
DRAIN_C_SCMC		

Nom de variable	Signification	Unité
DRAINC_SCMD	Flux de surverse cumulé produit par l'OE	mm
DRAINC_SCME		
RUNOFF_SCMA		
RUNOFF_SCMB		
RUNOFF_SCMC		
RUNOFF_SCMD		
RUNOFF_SCME		

### 3. Références

- Błażejowski, R., Nieć, J., Murat-Błażejewska, S., Zawadzki, P., 2018. Comparison of infiltration models with regard to design of rectangular infiltration trenches. *Hydrological Sciences Journal* 63, 1707–1716. <https://doi.org/10.1080/02626667.2018.1523616>
- Boone, A., Masson, V., Meyers, T., Noilhan, J., 2000. The Influence of the Inclusion of Soil Freezing on Simulations by a Soil–Vegetation–Atmosphere Transfer Scheme. *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 39, 1544–1569. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(2000\)039<1544:TIO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(2000)039<1544:TIO>2.0.CO;2)
- Sage, J., Berthier, E., Gromaire, M.-C., Chebbo, G., 2024. Supporting the Design of On-Site Infiltration Systems: From a Hydrological Model to a Web App to Meet Pluriannual Stormwater Volume Reduction Targets. *Journal of Hydrologic Engineering* 29, 04024005. <https://doi.org/10.1061/JHYEFF.HEENG-6092>
- Tunqui Neira, J.M., Gromaire, M.-C., Chancibault, K., Chebbo, G., 2023. Toward a comprehensive functional typology of stormwater control measures for hydrological and water quality modeling purposes. *Blue-Green Systems* 5, 41–56. <https://doi.org/10.2166/bgs.2023.026>

### 4. Annexes

Tableau 2 : Tableau récapitulatif présentant le type d'OE, les OGS et les réservoirs qui le composent

Ouvrage équivalent (OE)	OGS composant l'OE	Réservoirs utilisés par l'OE
OE-A	L1C2 (avec/sans couche de stockage en souterrain) L1C3, L1C4 et L1C5 L2C2 L2C5 (végétalisé sans eau permanente à la surfacer) °	Stockage – Infiltration (SI) Stockage – Exfiltration (SE) Stockage – Régulation (SR) Module de sol
OE-B	L1C3(sans couche de stockage en souterrain) L2C3, L2C4	Stockage – Infiltration (SI) Stockage – Exfiltration (SE) Module de sol
OE-C	L2C6	Transport – Infiltration (TI)
OE-D	L3C3, L3C4, L3C5 L4C3, L4C4, L4C5	Stockage – Exfiltration (SE) Stockage – Régulation (SR) Module de sol
OE-E	L2C5(non-végétalisé avec de l'eau permanente) L2C5 (non-végétalisé sans eau permanente)	Eau permanente (CW) Stockage – Régulation (SR)



		C1						C2		C3		C4		C5		C6	
Fonction Structure	Utilisation (UT)	Abattement (A)			Régulation (R)			Transport (TR)									
		Evapotranspiration (EV)	Exfiltration (EX)	Restitution partielle à débit régulé (+exfiltration) (RP)	Restitution totale à débit régulé (RT)												
A l'air libre (L)		Percolation à travers d'un substrat (PS)		Gestion de l'eau en surface (GS)		Alimentée par surface perméable (AP)		Alimentée par tuyau (AT)		Souterrain (S)							

Légende	
	Compartiments spécifiques aux OGS
	Compartiment temporaire de l'eau de surface
	Compartiment temporaire de l'eau de surface avec dispositif à débit régulé
	Compartiment temporaire de l'eau de surface pour le transport
	Compartiment permanent de l'eau de surface
	Compartiment végétal
	Compartiment du substrat
	Compartiment de stockage/exfiltration
	Compartiment de stockage/drainage/exfiltration
	Compartiment de stockage étanche/drainage
	Sol naturel superficiel
	Sol naturel profond
	Surface minérale perméable
	Surface imperméable
	Compartiments facultatifs

Figure 1 : Tableau croisé des deux critères utilisés pour la construction de notre typologie : Fonction hydrologique assurée (en colonne) et le type de structure (lignes). Aussi nous pouvons observer les modules d'OGS génériques résultants (16)