

JOSAPHAT

RENOVATION ET TRANSFORMATION D'UN ENSEMBLE DE 30 LOGEMENTS ET DE DEUX COMMERCES

{NT-TS-26.0222-JOSAPHAT-GestionDesEaux-Ind A - MAG - 12.05.26}

NOTE DE GESTION D'EAU DE PLUIE

A	12/05/2026	
Ø	04/05/2026	Première diffusion

Indices	Dates	Modifications
---------	-------	---------------

1. Principe de gestion des eaux

Le réseau d'égouttage du projet sera conforme aux normes en vigueur et partira sur le principe de séparation des eaux usées et des eaux de pluie.

La séparation des différents réseaux permet de mettre en place une réelle gestion de l'eau au sein même du projet.

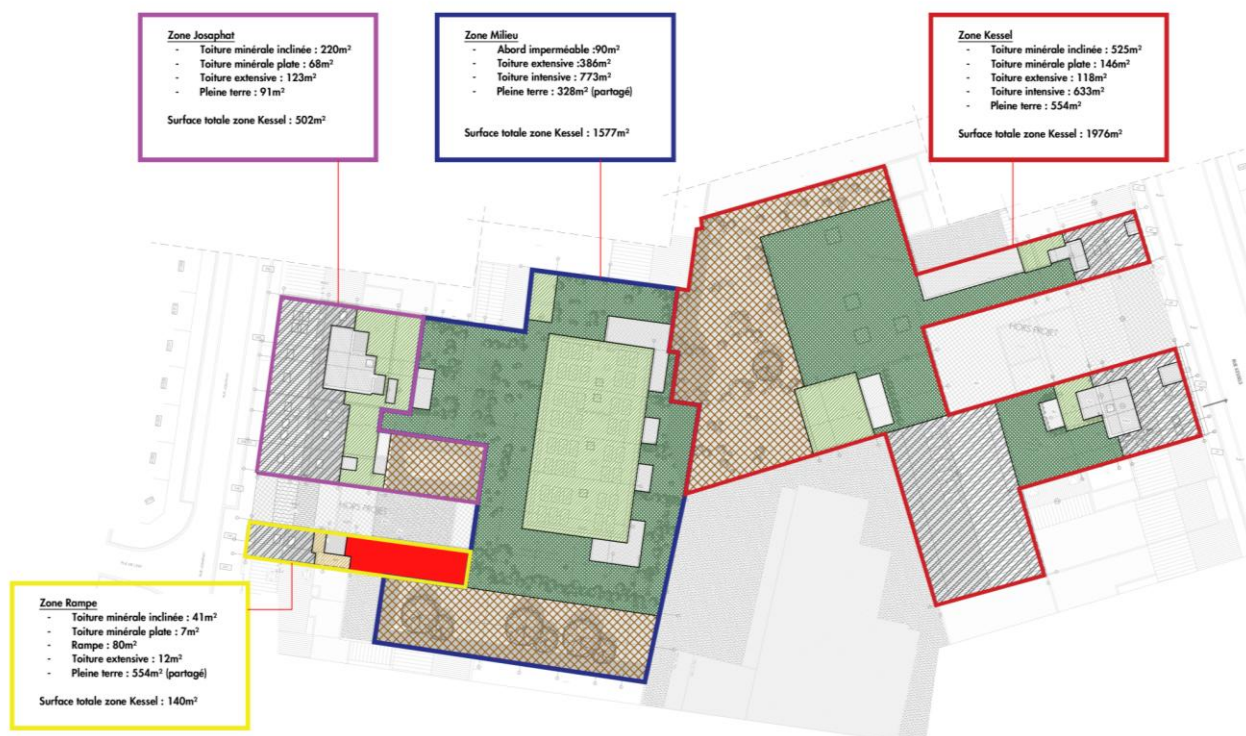
2. Gestion des eaux de pluie

Le test d'infiltration n'a pas pu être réalisé, car les zones d'infiltration se situent actuellement sous des bâtiments existants. Une fois ces bâtiments démolis, un test d'infiltration des eaux sera effectué. Une vérification de la bonne application du document devra ensuite être réalisée, et des modifications éventuelles pourront être apportées.

À ce stade, les calculs ont été effectués en privilégiant au maximum l'infiltration des eaux de pluie. La perméabilité a été estimée à 10 mm/h.

2.1. Présentation du site

Le projet se situe entre la rue Josaphat et Kessel. Les surfaces ont été réparties en trois zones : Josaphat, Rampe, Milieu, Kessel.



Sur chacune des zones nous étudierons les 3 types de réservoirs :

- Toiture stockante ;
- Récupération ;
- Rétention.

2.2. Zone Josaphat

1) Toiture stockante

Il n'est pas possible de mettre en place des toitures stockantes dans cette zone.

2) Récupération

Cette zone comprend une surface de 502m² répartie de la sorte :

Toiture minérale inclinée : 220m²

Toiture minérale plate : 68m²

Toiture extensive : 123m²

Pleine terre : 91m²

En conséquence la surface des toitures non végétalisées est de 288m² et celles des toitures végétalisées avec substrat >10cm est de 123m².

L'eau des toitures non végétalisées doit être récupéré et envoyé vers une citerne d'eau de pluie. En tenant compte d'un potentiel de récolte de 33 litres/m², le volume estimé de la citerne s'élève à 10 m³. Cette citerne devra alimenter 9 WC ainsi qu'un robinet extérieur afin d'équilibrer les besoins avec les apports disponibles.

Extrait note de calcul IBGE :

Réutilisation des eaux pluviales	
Remplissez les cases vertes	
A. Données	
Encodez ci-dessous les affectations du bâtiment concerné par ordre de priorité en fonction de l'affectation que vous souhaitez privilégier pour y raccorder les eaux pluviales.	
Affectation 1	Logement
Affectation 2 (à remplir obligatoirement)	Bureau/Commerce/Atelier
Encodez ci-dessous les surfaces de toitures en projection horizontale.	
Toitures non végétalisées	288 m ²
Toitures végétalisées avec un substrat < 10 cm	m ²
Toitures végétalisées avec un substrat ≥ 10 cm et avec une réserve d'eau de min 8 l/m ²	123 m ²
B. Estimation des usages	
Encodez ci-dessous le nombre total de W.C. de votre projet.	
Nombre total de W.C. affectation 1	26 W.C.
Nombre total de W.C. affectation 2	1 W.C.
Volume d'eau de pluie disponible par jour en moyenne	432 l/jour
Usages journaliers standards affectation 1	50 l/jour.W.C.
Usages journaliers standards affectation 2	225 l/jour.W.C.
C. Résultats	
Volume de citerne	10 m ³
Nombre de W.C. de l'affectation 1 à raccorder	9 W.C.
Nombre de W.C. de l'affectation 2 à raccorder	0 W.C.
Au minimum 1 robinet extérieur doit également être raccorder à la citerne	
 Les usages connectés sont suffisants	

3) Rétention

Le trop plein des citernes de récupération est guidé vers un dispositif de rétention. Le type de rétention choisi est une noue infiltrante ou bassin d'infiltration avec le surplus rejeté vers l'égout. Cette noue est dimensionnée de manière à éviter la saturation du réseau public durant les orages. Nous faisons dans un premier temps un récapitulatif des toitures de la zone Josaphat et calculons la surface effective en tenant compte l'abattement.

Extrait du calcul de la noue pour la zone Josaphat :

Zone Josaphat

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	91 m ²
Surfaces de ruissellement	411 m ²
Total de la zone considérée	502 m ²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	0 m ²
--	------------------

Les surfaces d'infiltration sont trop petites face aux surfaces de ruissellement. Il est recommandé d'augmenter les surfaces d'infiltration.

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	10 mm/h
Débit d'infiltration	0,00 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon	31 m ³
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	#DIV/0! cm
Temps de vidange	#DIV/0! h

Cependant, sur les toitures végétalisées, un phénomène d'évapotranspiration a lieu grâce à la présence des végétaux. Le volume tampon peut être corrigé en fonction de l'abattement des toitures dont les valeurs sont reprises ci-dessous en fonction de l'épaisseur du substrat :

Exemple. L'abattement dans le zonage selon Bruxelles environnement

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale de substrat	Hauteur de lame d'eau abattue (Équivalent en termes de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Semi-intensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi-intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Intensive - Jardin suspendu	30 cm	22 mm (1 an)
Intensive - Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Intensive - Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)

TABLEAU INDICATIF DE LA CAPACITÉ D'ABATTEMENT EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT PAR TYPE

Source : Bruxelles environnement

Calcul de la noue infiltrante en considérant l'abattement pour la zone Josaphat :

Infiltration des eaux pluviales

Type de toiture - Type d'abord	Type de toiture 1 Intensive	Type de toiture 2 Semi intensive	Type de toiture 3 Extensive	Type de toiture 4 Nue	Type de toiture 5 Minéral perméable	Type d'abord 1 Plaine terre	Type d'abord 2 Imperméable
Epaisseur substrat [cm]	60	30	10	0	0		0
Epaisseur garde d'eau [mm]	8	8	8	0	0		0
Rez + abords						91	
R+1			123	288			
R+2							
R+3							
R+4							
R+5							
R+6							
R+7							
Toiture							
Surface totale [m²]	0	0	123	288	0	91	0
Comptabilisé dans la citerne EF	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Coefficient de rétention [mm]	40	30	16	0	0	0	0
Abattement [m³]	0	0	2	0	0	0	0

Données

Surface totale	502 m²
Surface de pleine terre	91 m²
Surface de ruissellement	411 m²
Perméabilité	10 mm/h

Bruzelles environnement

Surfaces minimale des aménagements d'infiltration

Recommandé	82 m²
Acceptable	41 m²
Projeté	0 m²
Débit d'infiltration	0,000 l/s
Volume tampon infiltration	31 m³

Lemaire Ingénieurs

Abattement	2 m³
Volume tampon minimal	29 m³
Débit de fuite IBGE	5 l/s.ha
Débit de fuite	0,206 l/s

Pour la gestion pluviale de la zone Josaphat, un volume tampon de 29m³ a été calculé en tenant compte de l'abattement. Ainsi un bassin d'orage infiltrant de 30m³ sera mis en place.

2.3. Zone rampe de parking

1) Toiture stockante

Il n'est pas possible de mettre en place des toitures stockantes dans cette zone.

2) Récupération

Cette zone comprend une surface de 140m² répartie de la sorte :

Toiture minérale inclinée : 41m²

Toiture minérale plate : 7m²

Rampe : 80m²

Toiture extensive : 12m²

La surface de pleine terre de 328m² est partagé entre plusieurs zones.

En conséquence la surface des toitures non végétalisée est de 128m² et celles des toitures végétalisées avec substrat >10cm est de 12m².

L'eau des toitures non végétalisées doit être récupéré et envoyé vers une citerne d'eau de pluie. En tenant compte d'un potentiel de récolte de 33 litres/m², le volume estimé de la citerne s'élève à 4 m³. Actuellement dans cette zone seul 2 WC peuvent être raccordés. Un robinet extérieur sera alimenté en eau de pluie.

Extrait note de calcul IBGE :

A. Données	
Encodez ci-dessous les affectations du bâtiment concerné par ordre de priorité en fonction de l'affectation que vous souhaitez privilégier pour y raccorder les eaux pluviales.	
Affectation 1	Logement
Affectation 2 (à remplir obligatoirement)	Pas de deuxième affectation
Encodez ci-dessous les surfaces de toitures en projection horizontale.	
Toitures non végétalisées	128 m ²
Toitures végétalisées avec un substrat < 10 cm	m ²
Toitures végétalisées avec un substrat ≥ 10 cm et avec une réserve d'eau de min 8 l/m ²	12 m ²
B. Estimation des usages	
Encodez ci-dessous le nombre total de W.C. de votre projet.	
Nombre total de W.C. affectation 1	2 W.C.
Nombre de W.C. à raccorder 1	2 W.C.
Volume d'eau de pluie disponible par jour en moyenne	192 l/jour
Usages journaliers standards affectation 1	50 l/jour.WC.
Usages journaliers standards affectation 2	- l/jour.WC.
C. Résultats	
Volume de citerne	4 m ³
Nombre de W.C. de l'affectation 1 à raccorder	2 W.C.
Nombre de W.C. de l'affectation 2 à raccorder	0 W.C.
Au minimum 1 robinet extérieur doit également être raccordé à la citerne	
 Les consommations liées au(x) W.C. ne sont pas suffisantes comparées au volume disponible par jour, vous devez connecter d'autres usages en plus des W.C.	

3) Rétention

Le trop plein des citernes de récupération est guidé vers un dispositif de rétention. Le type de rétention choisi est une noue infiltrante avec le surplus rejeté vers l'égout. Cette noue est dimensionnée de manière à éviter la saturation du réseau public durant les orages. Nous faisons dans un premier temps un récapitulatif des toitures de la zone Rampe et calculons la surface effective en tenant compte l'abattement.

Extrait du calcul de la noue pour la zone Rampe :

Zone rampe

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	0 m²
Surfaces de ruissellement	140 m²
Total de la zone considérée	140 m²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	0 m²
--	-----------------------------------

Les surfaces d'infiltration sont trop petites face aux surfaces de ruissellement. Il est recommandé d'augmenter les surfaces d'infiltration.

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	10 mm/h
Débit d'infiltration	0,00 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon	10 m³
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	#DIV/0! cm
Temps de vidange	#DIV/0! h

Cependant, sur les toitures végétalisées, un phénomène d'évapotranspiration a lieu grâce à la présence des végétaux. Le volume tampon peut être corrigé en fonction de l'abattement des toitures dont les valeurs sont reprises ci-dessous en fonction de l'épaisseur du substrat :

Exemple. L'abattement dans le zonage de Paris

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale de substrat	Hauteur de lame d'eau abattue (Équivalent en termes de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Semi-intensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi-intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Intensive - Jardin suspendu	30 cm	22 mm (1 an)
Intensive - Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Intensive - Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)

TABLEAU INDICATIF DE LA CAPACITÉ D'ABATTEMENT
EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT PAR TYPE

Source : Bruxelles environnement

Calcul de la noue infiltrante en considérant l'abattement pour la zone Rampe :

Infiltration des eaux pluviales

Type de toiture - Type d'abord	Type de toiture 1 Intensive	Type de toiture 2 Semi intensive	Type de toiture 3 Extensive	Type de toiture 4 Nue	Type de toiture 5 Minéral perméable	Type d'abord 1 Pleine terre	Type d'abord 2 Imperméable
Epaisseur substrat [cm]	60	30	10	0	0		0
Epaisseur garde d'eau [mm]	8	8	8	0	0		0
Surface par étage	Rez + abords						80
	R+1		12	48			
	R+2						
	R+3						
	R+4						
	R+5						
	R+6						
	R+7						
Toiture							
Surface totale [m²]	0	0	12	48	0	0	80
Comptabilisé dans la citerne EF	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Coefficient de rétention [mm]	40	30	16	0	0	0	0
Abattement [m³]	0	0	0	0	0	0	0

Données

Surface totale	140 m²
Surface de pleine terre	0 m²
Surface de ruissellement	140 m²
Perméabilité	10 mm/h

Bruzelles environnement

Surfaces minimale des aménagements d'infiltration

Recommandé	28 m³
Acceptable	14 m³
Projeté	0 m³
Débit d'infiltration	0,000 l/s
Volume tampon infiltration	10 m³

Lemaire Ingenieurs

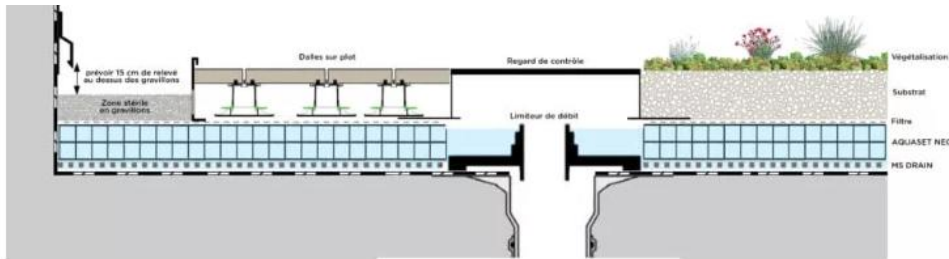
Abattement	0 m³
Volume tampon minimal	10 m³
Débit de fuite IBGE	5 l/s.ha
Débit de fuite	0,070 l/s

Pour la gestion pluviale de la zone Rampe, un volume tampon de 10m³ a été calculé en tenant compte de l'abattement. Ainsi une noue d'infiltration de 10m³ doit être mise en place.

2.4. Zone Milieu

1) Toiture stockante

Le premier « type de réservoir » est d'utiliser le principe de toiture stockante et celui-ci sera assuré par une membrane Aquaset Neo de 90 mm qui retient 85,2l/m².



Exemple de toiture végétale avec Aquaset

Hauteur (mm)	30	40	60	90	120	150	180	210
Poids (kg)	2	2,5	2,8	4,2	5,7	7,1	8,5	9,9
Volume d'eau stockable (l/m²)	27,9	37,2	56,8	85,2	113,6	142	170,4	198,8

Ainsi, pour la toiture intensive dont la surface est de 773 m², le volume de stockage est de 65m³.

2) Récupération

Cette zone comprend une surface de 1577m² répartie de la sorte :

Abord imperméable : 90m²

Toiture extensive (substrat >10cm et réserve d'eau de 8l/m²) : 386m²

Toiture intensive : 773m²

Pleine terre : 328m²

En conséquence la surface des toitures non végétalisée est de 90m², les toitures végétalisées avec un substrat supérieur à 10cm sont de 1 159 m².

En tenant compte d'un potentiel de récolte de 33 litres/m², le volume estimé de la citerne s'élève à 3 m³. Cette citerne devra alimenter 3 WC ainsi qu'un robinet extérieur afin d'équilibrer les besoins avec les apports disponibles

Extrait note de calcul IBGE :

Réutilisation des eaux pluviales

Remplissez les cases vertes

A. Données

Encodez ci-dessous les affectations du bâtiment concerné par ordre de priorité en fonction de l'affectation que vous souhaitez privilégier pour y raccorder les eaux pluviales.

Affectation 1

Logement

Affectation 2 (à remplir obligatoirement)

Bureau/Commerce/Atelier

Encodez ci-dessous les surfaces de toitures en projection horizontale.

Toitures non végétalisées

90 m²

Toitures végétalisées avec un substrat < 10 cm

m²

Toitures végétalisées avec un substrat ≥ 10 cm
et avec une réserve d'eau de min 8 l/m²

1159 m²

B. Estimation des usages

Encodez ci-dessous le nombre total de W.C. de votre projet.

Nombre total de W.C. affectation 1

14 W.C.

Nombre total de W.C. affectation 2

3 W.C.

Volume d'eau de pluie disponible par jour en moyenne

135 l/jour

Usages journaliers standards affectation 1

50 l/jour.W.C.

Usages journaliers standards affectation 2

225 l/jour.W.C.

C. Résultats

Volume de citerne

3 m³

Nombre de W.C. de l'affectation 1 à raccorder

3 W.C.

Nombre de W.C. de l'affectation 2 à raccorder

0 W.C.

Au minimum 1 robinet extérieur doit également être raccorder à la citerne



Les usages connectés sont suffisants

3) Rétention

Le trop plein des citernes de récupération est guidé vers un dispositif de rétention. Le type de rétention choisi est une noue infiltrante avec le surplus rejeté vers l'égout. Cette noue est dimensionnée de manière à éviter la saturation du réseau public durant les orages. Nous faisons dans un premier temps un récapitulatif des toitures de la zone Milieu et calculons la surface effective en tenant compte l'abattement.

Extrait du calcul de la noue pour la zone milieu :

Zone milieu

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	328 m²
Surfaces de ruissellement	1249 m²
Total de la zone considérée	1577 m²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	40 m²
--	--------------

Les surfaces d'infiltration sont trop petites face aux surfaces de ruissellement. Il est recommandé d'augmenter les surfaces d'infiltration.

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	10 mm/h
Débit d'infiltration	0,11 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon	89 m³
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	223 cm
Temps de vidange	223 h

Cependant, sur les toitures végétalisées, un phénomène d'évapotranspiration a lieu grâce à la présence des végétaux. Le volume tampon peut être corrigé en fonction de l'abattement des toitures dont les valeurs sont reprises ci-dessous en fonction de l'épaisseur du substrat :

Exemple. L'abattement dans le zonage de Paris

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale de substrat	Hauteur de lame d'eau abattue (Équivalent en termes de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Semi-intensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi-intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Intensive - Jardin suspendu	30 cm	22 mm (1 an)
Intensive - Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Intensive - Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)

TABLEAU INDICATIF DE LA CAPACITÉ D'ABATTEMENT
EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT PAR TYPE

Source : Bruxelles environnement

Calcul de la noue infiltrante en considérant l'abattement pour la zone Milieu :

Infiltration des eaux pluviales

Type de toiture - Type d'abord	Type de toiture 1 Intensive	Type de toiture 2 Semi intensive	Type de toiture 3 Extensive	Type de toiture 4 Nue	Type de toiture 5 Minéral perméable	Type d'abord 1 Pleine terre	Type d'abord 2 Imperméable
Epaisseur substrat [cm]	60	30	10	0	0		0
Epaisseur garde d'eau [mm]	8	8	8	0	0		0
Surface par étage	Rdz + abords					328	90
	R+1	773	386				
	R+2						
	R+3						
	R+4						
	R+5						
	R+6						
	R+7						
Surface totale [m²]	773	0	386	0	0	328	90
Comptabilisé dans la citerne EF	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Coefficient de rétention [mm]	40	30	16	0	0	0	0
Abattement [m³]	31	0	6	0	0	0	0

Données

Surface totale	1577 m²
Surface de pleine terre	328 m²
Surface de ruissellement	1249 m²
Perméabilité	10 mm/h

Bruzelles environnement

Surfaces minimale des aménagements d'infiltration	
Recommandé	250 m²
Acceptable	125 m²
Projeté	40 m²
Débit d'infiltration	0,111 l/s
Volume tampon infiltration	89 m³

Lemaire Ingénieurs

Abattement	37 m³
Volume tampon minimal	52 m³
Débit de fuite IBGE	5 l/s.ha
Débit de fuite	0,625 l/s

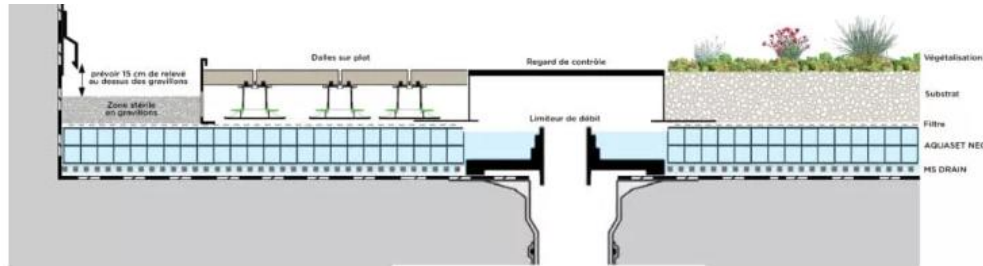
Pour la gestion pluviale de la zone milieu, un volume tampon de 52m³ a été calculé en tenant compte de l'abattement. Une noue doit être mise en place ou un système de rétention d'eau via une toiture stockante doit être prévue.

Actuellement la toiture stockante prévue sur la zone milieu permet de stocker 65m³. Ainsi tous les besoins de rétention d'eau sont satisfaits.

2.5. Zone Kessel

1) Toiture stockante

Le premier « type de réservoir » est d'utiliser le principe de toiture stockante et celui-ci sera assuré par une membrane Aquaset Neo de 90 mm qui retient 85,2/m².



Exemple de toiture végétale avec Aquaset

Hauteur (mm)	30	40	60	90	120	150	180	210
Poids (kg)	2	2,5	2,8	4,2	5,7	7,1	8,5	9,9
Volume d'eau stockable (l/m²)	27,9	37,2	56,8	85,2	113,6	142	170,4	198,8

Ainsi, pour la toiture intensive dont la surface est de 633 m², le volume de stockage est de 53m³.

2) Récupération

Cette zone comprend une surface de 1976m² répartie de la sorte :

Toiture minérale inclinée : 525m²

Toiture minérale plate : 146m²

Toiture extensive : 118m²

Toiture intensive : 633m²

Pleine terre : 554m²

En conséquence la surface des toitures non végétalisée est de 671m², les toitures végétalisées avec un substrat >10cm est de 751m².

En tenant compte d'un potentiel de récolte de 33 litres/m², le volume estimé de la citerne s'élève à 22 m³. Une citerne de cette dimension n'existe pas il en faut donc une de 25m³. Cette citerne devra alimenter 10 WC et le WC commerce ainsi qu'un robinet extérieur afin d'équilibrer les besoins avec les apports disponibles

Extrait note de calcul IBGE :

Réutilisation des eaux pluviales

Remplissez les cases vertes

A. Données

Encodez ci-dessous les affectations du bâtiment concerné par ordre de priorité en fonction de l'affectation que vous souhaitez privilégier pour y raccorder les eaux pluviales.

Affectation 1

Logement

Affectation 2 (à remplir obligatoirement)

Bureau/Commerce/Atelier

Encodez ci-dessous les surfaces de toitures en projection horizontale.

Toitures non végétalisées

671 m²

Toitures végétalisées avec un substrat < 10 cm

m²

Toitures végétalisées avec un substrat ≥ 10 cm
et avec une réserve d'eau de min 8 l/m²

751 m²

B. Estimation des usages

Encodez ci-dessous le nombre total de W.C. de votre projet.

Nombre total de W.C. affectation 1

10 W.C.

Nombre total de W.C. affectation 2

1 W.C.

Volume d'eau de pluie disponible par jour en moyenne

1007 l/jour

Usages journaliers standards affectation 1

50 l/jour.W.C.

Usages journaliers standards affectation 2

225 l/jour.W.C.

C. Résultats

Volume de citerne

22 m³

Nombre de W.C. de l'affectation 1 à raccorder

10 W.C.

Nombre de W.C. de l'affectation 2 à raccorder

1 W.C.

Au minimum 1 robinet extérieur doit également être raccordé à la citerne



Les consommations liées au(x) W.C. ne sont pas suffisantes comparées au volume disponible par jour, vous devez connecter d'autres usages en plus des W.C.

3) Rétention

Le trop plein des citernes de récupération est guidé vers un dispositif de rétention. Le type de rétention choisi est une noue infiltrante avec le surplus rejeté vers l'égout. Cette noue est dimensionnée de manière à éviter la saturation du réseau public durant les orages. Nous faisons dans un premier temps un récapitulatif des toitures de la zone Kessel et calculons la surface effective en tenant compte l'abattement.

Extrait du calcul de la noue pour la zone Kessel :

Zone Kessel

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	554 m ²
Surfaces de ruissellement	1422 m ²
Total de la zone considérée	1976 m ²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	70 m ²
--	-------------------



Les surfaces d'infiltration sont trop petites face aux surfaces de ruissellement. Il est recommandé d'augmenter les surfaces d'infiltration.

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	10 mm/h
Débit d'infiltration	0,19 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon	99 m ³
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	142 cm
Temps de vidange	142 h

Cependant, sur les toitures végétalisées, un phénomène d'évapotranspiration a lieu grâce à la présence des végétaux. Le volume tampon peut être corrigé en fonction de l'abattement des toitures dont les valeurs sont reprises ci-dessous en fonction de l'épaisseur du substrat :

Exemple. L'abattement dans le zonage de Paris

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale de substrat	Hauteur de lame d'eau abattue (Équivalent en termes de pluie de projet d'une durée de 4 heures)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Semi-intensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi-intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Intensive - jardin suspendu	30 cm	22 mm (1 an)
Intensive - jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Intensive - jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)

TABLEAU INDICATIF DE LA CAPACITÉ D'ABATTEMENT
EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT PAR TYPE

Source : Bruxelles environnement

Calcul de la noue infiltrante en considérant l'abattement pour la zone Kessel :

Infiltration des eaux pluviales

Type de toiture - Type d'abord	Type de toiture 1 Intensive	Type de toiture 2 Semi intensive	Type de toiture 3 Extensive	Type de toiture 4 Nue	Type de toiture 5 Minéral perméable	Type d'abord 1 Plaine terre	Type d'abord 2 Imperméable
Epaisseur substrat [cm]	60	30	10	0	0		0
Epaisseur garde d'eau [mm]	8	8	8	0	0		0
Rez + abords						554	146
R+1	633		118	525			
R+2							
R+3							
R+4							
R+5							
R+6							
R+7							
Toiture							
Surface totale [m²]	633	0	118	525	0	554	146
Comptabilisé dans la citerne EF	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Coefficient de rétention [mm]	40	30	16	0	0	0	0
Abattement [m²]	25	0	2	0	0	0	0

Données

Surface totale	1976 m²
Surface de pleine terre	554 m²
Surface de ruissellement	1422 m²
Perméabilité	10 mm/h

Bruzelles environnement

Surfaces minimale des aménagements d'infiltration

Recommandé	284 m²
Acceptable	142 m²
Projeté	70 m²
Débit d'infiltration	0,194 l/s
Volume tampon infiltration	99 m³

Lemaire Ingénieurs

Abattement	27 m²
Volume tampon minimal	72 m³
Débit de fuite IBGE	5 l/s.ha
Débit de fuite	0,711 l/s

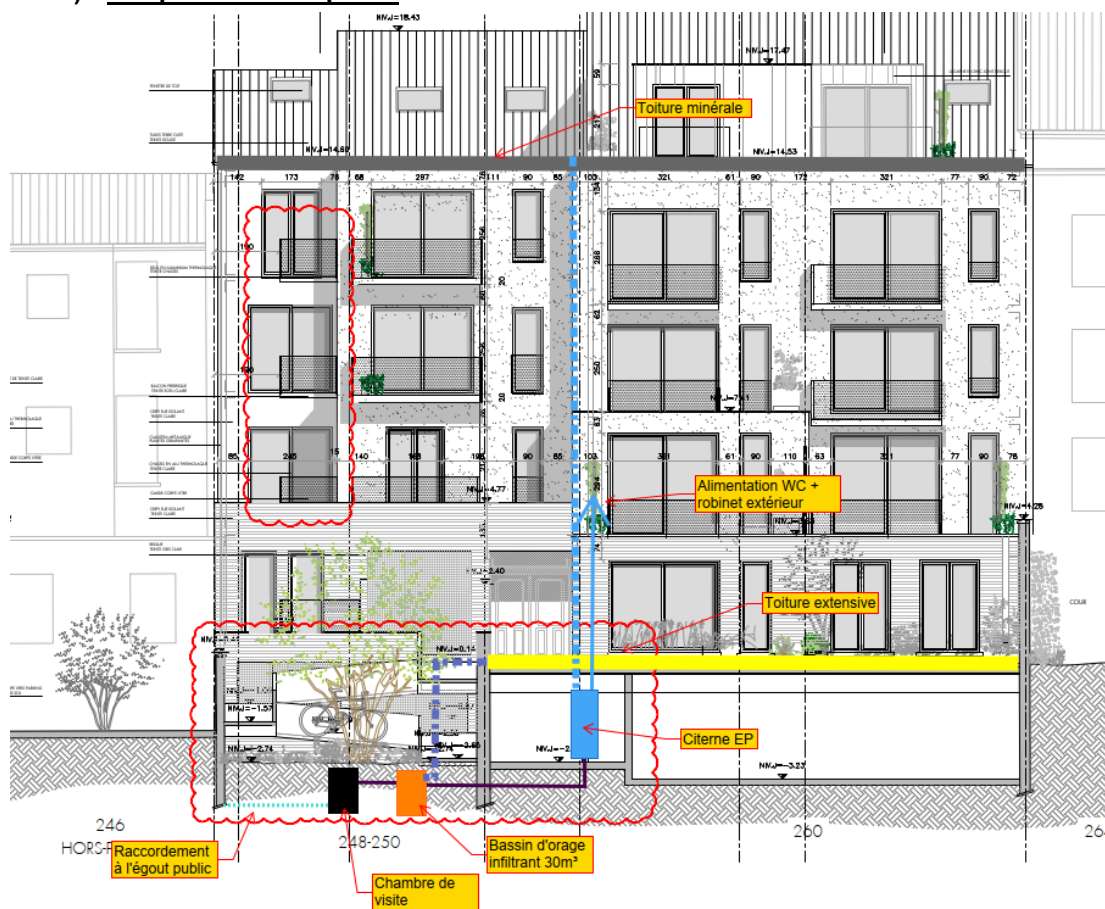
Pour la gestion pluviale de la zone Kessel, un volume tampon de 72m³ a été calculé en tenant compte de l'abattement.

Actuellement la toiture stockante prévue sur la zone Kessel permet de stocker 53m³. Il faudra alors créer une noue infiltrante de 20m³ pour satisfaire les besoins de rétention d'eau.

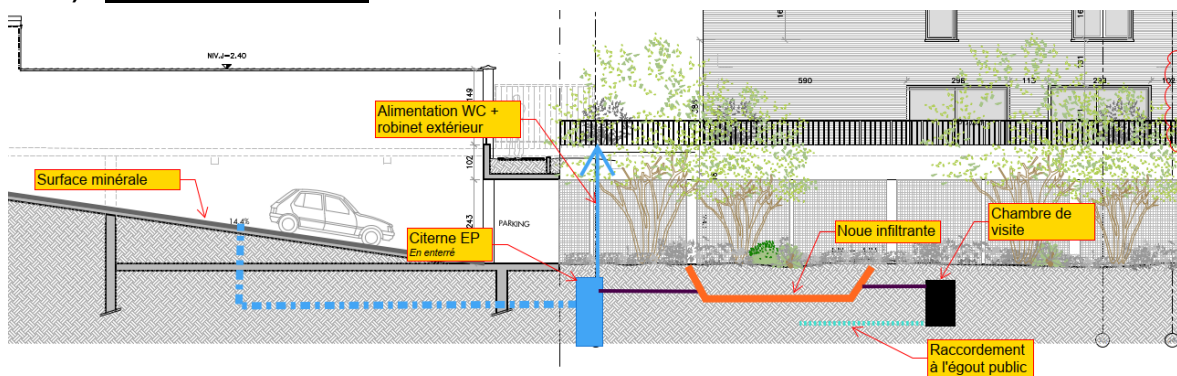
3. Conclusion

	Toiture	Récupération EP		Rétention EP	
Zone	Type	Besoin	Mise en place	Besoin	Mise en place
Josaphat	Toiture minérale Toiture extensive	1 citerne EP 10m³ 9 WC + Robinet ext.	1 citerne EP 10m³ 9 WC + Robinet extérieur	Volume tampon : 29m³	Création d'un bassin infiltrant de 30m³
Rampe	Surface minérale	1 citerne EP 4m³ 2 WC + Robinet ext.+ demande ajout usages	1 citerne EP 5m³ 2 WC + Robinet extérieur	Volume tampon : 10m³	Création d'une noue infiltration de 10m³
Milieu	Toiture minérale Toiture intensive Toiture extensive	1 citerne EP 3m³ 3 WC + Robinet extérieur	1 citerne EP 3m³ 3 WC + Robinet extérieur	Volume tampon : 52m³	Rétention d'eau via la toiture stockante 60m³
Kessel	Toiture minérale Toiture intensive Toiture extensive	1 citerne EP 22m³ 10 WC + WC commerce Robinet extérieur	1 citerne EP 25m³ 10 WC + WC Commerce Robinet extérieur	Volume tampon : 72m³	Rétention d'eau via la toiture stockante 53 m³ Noue infiltrante de 20m³

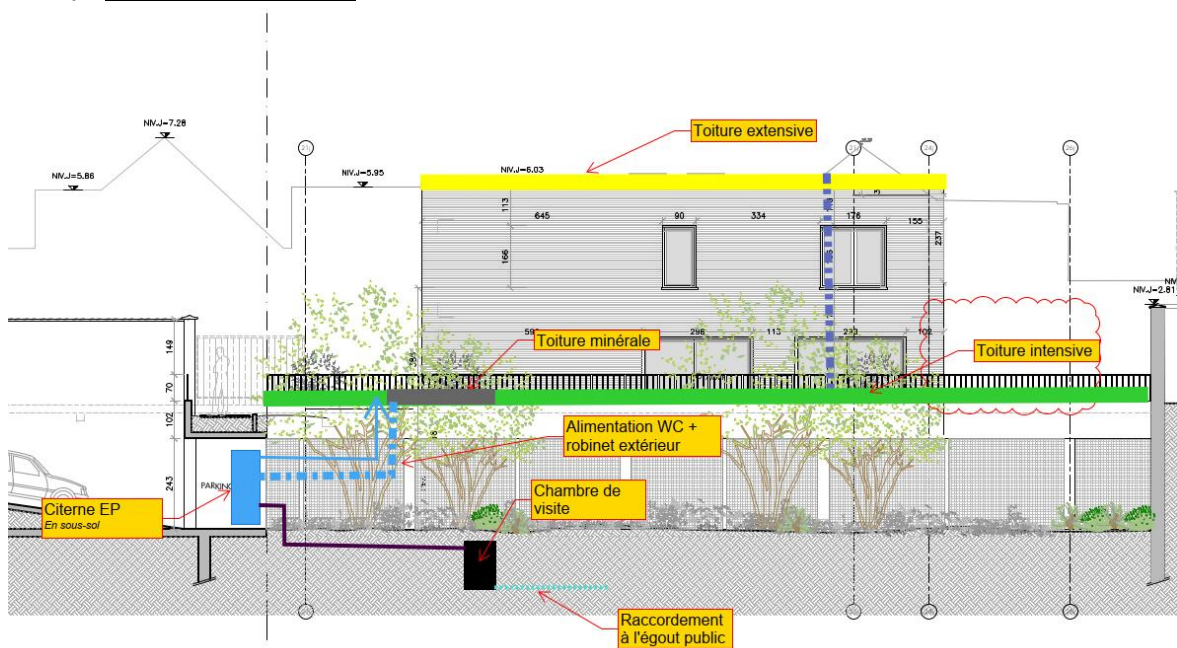
1) Coupe zone Josaphat :



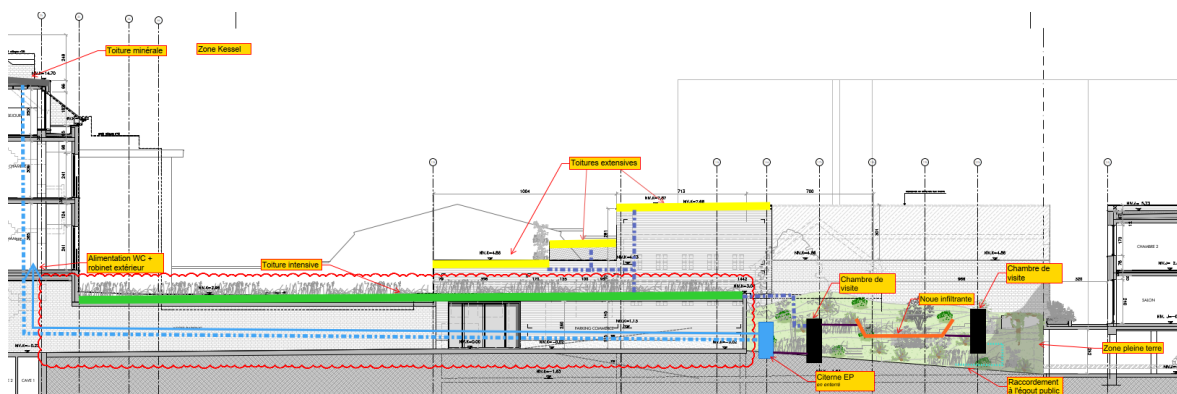
2) Coupe zone Rampe :



3) Coupe zone Milieu :



4) Coupe zone Kessel :



4. Gestion des eaux de usées

Aucune occupation/activité particulière ne demande un traitement des eaux usées et donc un rejet d'égouttage « classique » sera effectué en respectant les prescriptions de VIVAQUA/HYDROBRU.



Soukaina Yacoubi,
Pour Lemaire Ingénieurs
Responsable de projet