

DÉVELOPPEMENT IMMOBILIER DU CAMPUS DE BLOIS

01.02 - PRÉSENTATION DES PRINCIPES TECHNIQUES

Modes constructifs

1 - Gros Oeuvre

Installations
Installations de chantier communes à l'ensemble des corps de métiers.
Branchements et débranchements de chantier pour l'électricité, l'eau, l'assainissement et le téléphone depuis les réseaux publics. Baraques de chantier avec vestiaires, sanitaires et réfectoire.

Terrassements
A partir de la plateforme, exécution de tous les terrassements pour fondations, canalisations, etc…
Évacuation des terres et gravois aux décharges publiques.
Absence de pollution considérée.

Fondations
Compte tenu de :

- L'étude géotechnique fournie dans le cadre du dossier de consultation, à savoir la G2 PRO du bâtiment Tillion récemment construit
- La similitude des programmes (hauteur et usage identique)
- L'existence possible de fontis ou zones décomprimées

Il est envisagé un système de fondations profondes ancrés à une profondeur entre 12 et 15 mètres.
Le cas particulier du nouveau bâtiment sera étudié de manière à recevoir un niveau complémentaire à l'étage.

Canalisations
Réseau de canalisation EU et EP en PVC ø 100 mm, regards visitables du type sec en béton armé, siphons de sol et attentes pour le lot Plomberie.
Fourreaux aiguillés sous dalles portées suivant les besoins du lot Électricité. Chambres de tirage suivant nécessité

Dalle portée
Couche de forme en matériaux sains, améliorant, nobles de bonne qualité insensibles à l'eau et de granulométrie continue (de type concassé 0/31.5 de classe GTR D2) soigneusement compactée selon les recommandations GTR 92 par couches minces successives de 20 cm.
Couche de sablon de 10 cm d'épaisseur minimum sur feutre drainant de type BIDIM 180 g/m².
Film d'étanchéité en polyane armé de 200 µm à joints soudés.
Dalle pleine en béton armé coulé en place.
Épaisseur et armatures suivant calculs.

Superstructure
Ossature porteuse voiles et poteaux en béton armé
Poutres et linteaux en béton armé.
Larmier en sous-face près du parement extérieur des linteaux de façade.

Plancher
Planchers de dalles alvéolaires en béton précontraint avec dalle de compression.
Épaisseurs et armatures suivant calculs et respect des réglementations incendie et acoustique.
Finition et arase des dessus de dalles suivant revêtements de sols ou complexe d'étanchéité.
Pour les 2 Bâtiments à construire Neuf et Extension) la Stabilité au feu sera considérée à une SF 1H et des planchers CF 1H, du fait de la possible surélévation et donc d'un niveau du dernier plancher accessible à + 8mètres.

Passerelle
Ossature en profilés bois du commerce.
Poutres principales en structure bois du commerce (suivant portées).
Traverses pannes support des bacs acier en profilés métalliques du commerce.
Dimensions suivant plans et calculs.
Fixation au gros œuvre par platines, pré scellement, crosses d'ancrage ou chevilles expansives ou chimiques suivant efforts à transmettre.
Accessoires, platines, cornières, équerres, sabots, boulons permettant toutes les fixations et encastrements des éléments entre eux et sur la structure du gros œuvre.

Isolation de Coffrage
Panneaux isolants Fibraroc 35 de chez KNAUF ou équivalent.
Panneau composite de laine de bois avec âme en laine de roche et deux parements en fibres longues de bois résineux sélectionnés, minéralisés et enrobés de ciment blanc de 5 mm et 10 mm (chanfreiné sur 4 cotés).
Réaction au feu : Euroclasse B-s1 d0.
Épaisseur suivant étude thermique.

2 - Façades

Panneaux de façades préfabriquées en béton apparent
Paroi de doublage de mur béton (mur-manteau) en panneaux de parement de façade préfabriqués en béton.
Parement de béton régulier obtenu par l'utilisation combinée :

- d'un adjuvant superplastifiant,
- d'une matrice de coffrage.

Matrice en élastomère de polyuréthane souple à réemplois multiples, de la Société SOCECO RECKLI ou équivalent.
Assise des éléments de façade en béton armé sur corbeau ou appui béton.
Système d'ancrage et de réglage en trois dimensions des panneaux préfabriqués par suspentes réglables et vérins dis-

tanceurs en acier inoxydable 4 (W 1.4571/1.4401) non apparents de type FPA de chez HALFEN-DEHA ou équivalent.
Dispositif d'ancrage et système de goupillage.
Isolation thermique par panneau roulé semi-rigide de laine de verre non hydrophile de couleur jaune, certifié CE et Acermi.
Fixation mécanique à l'aide de chevilles-clous à frapper multi-matériaux à tête.
Épaisseur suivant étude thermique.
Lame d'air verticale ventilée d'au moins 2 cm (y compris retour en partie basse).
Les panneaux préfabriqués comporteront un larmier périphérique en partie basse.
Protection en rive basse par un profilé métallique en tôle d'aluminium anodisé 20/10ème ou une grille à maille fine à âme perforée constituant la barrière anti-rongeurs.

3 - Structure bois

Ossature bois de la coursive
Charpentes bois pour les balcons rapportés constituées de :

- Poteaux en lamellé-collé en douglas de classe de service 3,
- Cornières métalliques entre poteaux,
- Solivage du plancher du balcon de classe de service 3, essence douglas
- Coursives non étanchées pente de 1 % pour les éléments structurels en bois,
- Assemblages métalliques des poutres en bois en rive de dalle.

Dimensions suivant plans et calculs, la stabilité au feu de la structure est obtenue par dimensionnement.

Seront compris :

- tous accessoires, platines, cornières, équerres, sabots, boulons permettant toutes les fixations et encastrements des éléments entre eux et sur la structure du gros-œuvre,
- Protection Insecticide / Foncide par trempage en classe de risque 3, certifié, CTB B+ avec un produit CTB P+ ;
- Toutes sujétions de stabilité provisoire y compris l'étaiement de la structure selon nécessité
- Tous les assemblages nécessaires entre éléments secondaires ou les éléments secondaires et principaux ;
- La protection du bois aux intempéries en phase provisoire ;
- La réalisation des réservations nécessaires au passage des évacuation des eaux,
- Toutes sujétions de stabilité au feu selon exigences réglementaires.

Platelage bois de la coursive
Mise en œuvre suivant détail architecte d'une protection avec platelage en lames bois fixées sur solives, ne nécessitant aucun traitement de protection.
Lames rainurées traitées autoclave teinte au choix de l'architecte, classe 4, avec joints sapin intercalés entre lames, posés à refus.

4 - Etanchéité

Terrasse végétalisée sur support béton
Fourniture et pose d'un revêtement d'étanchéité avec protection par végétalisation, comprenant :

- Elément porteur en béton
- Pare vapeur chape élastomérique avec armature en voile de verre 50 g/m2, joints soudés.
- Panneaux isolants :
- Écran thermique en perlite expansée (fibré) ou en laine de roche nue en lit inférieur + un ou deux lits de panneaux en mousse rigide de polyuréthane
- Protections type Toiture-terrasse végétalisée de type SOPRANATURE en rouleaux pré cultivés type Toundra
- Relevés d'étanchéité isolés

Lanterneaux de désenfumage et de visite, avec accessoires d'ouverture conformes aux dispositions du règlement de sécurité.

Ouvrages divers : Entrées d'eaux pluviales, ventilations primaires des chutes, etc. Couvertines.

5 - Menuiseries extérieures

Châssis bois
Fixes, ouvrants à la française.
Dormants et ouvrants en alu à rupture de pont thermique.
Limiteur d'ouverture sur l'ensemble des ouvrants.
Quincaillerie aluminium NFQ
Classement A3 E3 V2
Vitrage à isolation renforcée.

Occultations.
Brise Soleil Orientable (BSO) suivant configuration pour les façades exposées Côté Est et Ouest. Les façades Sud feront l'objet d'une étude particulière pour connaitre la nécessité des protections solaires extérieures, vu la présence des coursives formant Casquette et de l'ombre du bâtiment existant.
Manœuvre motorisée avec commandes centralisées.
Stores intérieurs type screen suivant nécessité.

Corps d'état intérieurs / matériaux

1 - Menuiseries intérieures

Portes de distribution des locaux
Huisserie métallique
Porte isoplane à âme pleine 2 faces stratifiées, PF ou CF et/ou acoustique, équipée de :

- paumelles standard pour les portes de 0,90 m de passage
- paumelles renforcées pour les portes de passages supérieurs à 0,90 m
- serrure à mortaiser Bdc, avec canon de sûreté sur organigramme
- plinthes coup de pied de 35 cm de hauteur en aluminium

Blocs-portes extérieurs
Métallique type Evolution de chez Batimetal

Façades des gaines techniques
Bâti cadre en sapin du Nord, portes toute hauteur en panneaux médium, ouvrants à carré.

2 - Métallerie-Serrurerie

Grilles de ventilation
Grilles persiennées extérieures en aluminium thermolaqué pour VB des locaux poubelles et VH et VB des locaux techniques.
Grilles intérieures en métal déployé en acier galvanisé pour VH et VB des locaux techniques.

Escalier
Escalier métallique sur axe central pour accès aux mezzanines
Escaliers métalliques marche bois pour escalier extérieur.

Garde-corps de sécurité
En tube d'aluminium thermolaqué sur coursives bois.
Garde-corps et main-courante
En acier thermolaqué. Les garde-corps seront conformes à la norme NF P 01.012.

Ouvrages divers
Equipement du local sous-station de la chaufferie.
Equipement du local transformateur
Portes des locaux techniques

Corps d'état techniques

1 - Appareil élévateur

En option, Ascenseurs monte handicapés de 630 kg desservant le niveau R+2.
Machinerie intégrée à la cabine.

2 - Plomberie-Sanitaire

Au vu de la configuration architecturale des bâtiments Neuf et Extension, il sera créé un nouveau branchement pour un départ eau froide après comptage depuis chambre de comptage à réaliser.
Distribution principale en tube PVC.
Raccordement aux appareils sanitaires en tube cuivre.
Production ECS par ballons électriques.
Evacuations eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales en PVC série MO, jusqu'aux attentes en pied de bâtiment.

Appareils sanitaires de couleur blanche avec robinetterie mélangeuse conception anti-légionnelle
Equipements suivant programme.
Robinetterie temporisée pour les appareils sanitaires.
Comptages par entité.

3 - Chauffage-Ventilation

Production calorifique
La chaufferie existante du site Tillion est réalisée depuis une chaufferie centrale gaz équipée de 2 chaudières de 70 kW soit 140 kW au total dont une surpuissance de 20%.

Nos besoins de chauffage (pour le bâtiment neuf et Bâtiment Extension) sont estimés entre 70 kW et 90 kW en tenant compte de la possible surélévation.

En première orientation, nous ne pourrons nous raccorder sur la chaufferie existante Tillion.
La production sera faite par 2 Pompes à chaleur, puissance unitaire de 50 kW env., positionné en terrasse de l'extension.

Emission de Chaleur
La distribution générale sera en bitube, acier noir calorifugé, les colonnes de distribution se trouvant dans le faux plafond ou en gaines techniques.
Le calorifuge des tuyauteries sera réalisé par revêtement coquille de laine de roche avec protection par bandes plâtrées et revêtement PVC pour le circuit chauffage.
Pour les 2 bâtiments, il est prévu à partir de la sous station les départs réseaux pour :

- Panneaux rayonnants pour les salles de classes

Traitement d'air
Les salles d'enseignement, des niveaux seront ventilées par

une installation de ventilation mécanique de type double flux avec récupération d'énergie par échangeur de type rotatif permettant un taux de récupération de chaleur de l'ordre de 90%.

Une unité de régulation pré-câblée et intégrée dans la CTA aura les fonctions suivantes :

- Horloge annuelle (jour/ nuit, week-end, vacances) avec horaire été/hiver
- Pilotage à débit constant ou pression constante

La ventilation double flux sera assurée par 1 ou 2 CTA :

- 1 pour le bâtiment Extension à placer en terrasse
- 1 pour le bâtiment neuf à placer en local technique RDC.

Le débit des CTA permettra en période estivale d'effectuer une sur ventilation nocturne de l'ordre de 3 à 4 volumes/ heures suivant résultats de la STD.

Sanitaires
Ventilation mécanique contrôlée pour les sanitaires, les vestiaires et locaux à pollution spécifique.

4 - Electricité

Courants forts
Tableau général basse tension
Tarif jaune pour les nouveaux bâtiments raccordé au réseau public EDF (sur transformateur public)
Les comptages sont prévus par établissement.

Tableaux divisionnaires
Il est prévu à chaque niveau plusieurs tableaux divisionnaires raccordés au T.G.B.T.

Câblerie
Ces canalisations de fortes sections issues du T.G.B.T. alimentent les armoires divisionnaires.
Il est prévu une alimentation triphasée pour chaque atelier de l'ESAT ;

Appareillage électrique
L'appareillage installé sera de 2 types :
. Etanche saillie pour les locaux humides et à risque.
. Encastré plaque blanche pour les autres locaux.

Eclairage
Niveau d'éclairement : suivant réglementation en vigueur.
Appareils d'éclairage : conforme au programme.

Eclairage de secours
L'éclairage de secours sera réalisé au moyen de blocs autonomes.
Les blocs seront du type balisage 60 lumens - 1 heure pour les circulations et les escaliers, et 30 lumens - 1 heure pour les blocs d'ambiance des locaux recevant plus de 50 personnes.

Courants faibles
Téléphone - VDI
L'ensemble des installations a pour origine le local dédié avec raccordement de la tête de réseau

Répartiteur général
Ce répartiteur est placé à côté de l'autocommutateur.

Sous répartiteurs
Ils sont placés à côté des gaines électriques, à chaque niveau une réserve de 30 % sera prévue sur chaque sous-répartiteur.

Alarmes techniques
Depuis les contacts laissés en attente par les lots techniques dans les locaux spécifiques, raccordement des alarmes à la GTC du site.

Interphone ascenseurs
La cabine d'ascenseur est équipée d'interphone relié à un poste situé à l'accueil pour appel direct.

Détecteurs ioniques de fumées et de flamme
Sous l'action des détecteurs situés dans tous les locaux (hors escaliers et sanitaires), les systèmes suivants seront mis en œuvre :

- déclenchement de l'alarme sélective de la zone détectée
- alarme sonore et visuelle au tableau de signalisation
- fermeture des volets ou clapets propres au local sinistré
- désenfumage le cas échéant du local sinistré

Divers
Protection contre la foudre
Sonorisation des salles à manger

Principe de sécurité
Réglementation applicable
Le bâtiment Tillion actuel est de type R classé en 3ème catégorie pour un effectif de 350 personnes.
Les effectifs des bâtiments à construire sont :

- 180 personnes pour l'extension du bâtiment (effectif total Tillion + extension estimé à 530 personnes)
- 380 personnes pour le bâtiment neuf (530 personnes avec la possible surélévation)

Le classement final pourra être proposé de la manière suivante :

- Un bâtiment Tillion + extension de 3ème catégorie de type R
- Un bâtiment Neuf 3ème catégorie de type R
- Administrativement et dans le cadre de notre projet sans surélévation le niveau du dernier plancher bas accessible est à moins de 8mètres, donc une stabilité au feu de 1/2h et planchers CF 1/2h
- Dans le cas d'une surélévation, le dernier plancher sera à plus de 8mètres, la stabilité sera portée à 1H et planchers CF1H
- Dans ce cas, nous prévoyons à ce stade une Stabilité au feu de 1h et planchers 1h pour les nouveaux bâtiments
- A contrôler la stabilité au feu et degré CF du bâtiment Tillion

Accès de Secours
Le bâtiment est facilement accessible de l'extérieur aux services de secours et de lutte contre l'incendie par la Rue germaine Tillion

Dégagements
Les dégagements ne comportent pas de cul de sac supérieur à 10 m.
Les portes donnant sur l'extérieur au RDC s'ouvrent dans le sens de la sortie.

Désenfumage.
Par ouvrants suivant IT246 pour les salles de classes
Sans objet ; Pas de Locaux de Surface > 300m² ni de locaux aveugles

Installations électriques et éclairage.
Les installations électriques intérieures sont conformes aux textes réglementaires et normes en vigueur.
Les circulations horizontales d'une longueur totale supérieure à 10 mètres ainsi que les salles supérieures à 100 m² sont équipées d'une installation fixe d'éclairage de sécurité de type non permanent.

Moyen de secours.
Extincteurs portatifs à eau pulvérisée de 6 litres au minimum (1 appareil pour 300 m² et au minimum 1 appareil par niveau).
Alarme de type 4.
Une liaison avec les sapeurs-pompiers est établie par téléphone urbain.

VRD - Aménagements extérieurs

1 - Travaux préliminaires

Les travaux comprennent notamment les installations de chantier, le nettoyage des sites et toutes les démolitions d'ouvrages existants. L'abattage et le dessouchage des arbres, la démolition des allées et rabotage des voiries, la dépose des autres éléments (mobilier, clôtures…), la mise en stock des éléments mobiliers pour repose dans le cadre des travaux et l'évacuation en décharge appropriée du reste des démolitions.

2 - Terrassements généraux

Décapage
Les terres végétales seront décapées sur 0.30m d'épaisseur et mises en stock sur site pour réutilisation dans le cadre des plantations.
Localisation : *tous les espaces verts existants dans les limites d'intervention*

Démolitions / Rabotage
Les surfaces minérales existantes seront rabotées ou démolies selon leur futur usage ou leur état. Les graves seront réutilisées pour les nouvelles structures. Les déchets seront évacués en décharge.

Terrassements
Les terrassements comprennent les déblais et remblais pour la mise à la cote projet des fonds de forme voirie et espaces verts et les terrassements pour décaissement avec évacuation pour les structures de chaussées. Les terres impropres ou excédentaires seront évacuées en décharges appropriées.
Le pompage ou le drainage des éventuelles venues d'eau lors des terrassements seront prévus.
Localisation : *tous les espaces extérieurs dans les limites d'intervention*

3 - Revêtements de sol

Structures
Les structures existantes seront conservées si les tests de portance sont corrects et adaptés aux futurs besoins. Une mise à niveau sera réalisée en grave béton 0/31.5 ou grave ciment.
Les structures nouvelles seront dimensionnées selon les usages : voirie légère, circulation piétonne ; et constituées en grave béton 0/31.5 ou grave ciment.

Revêtements de sol
- allée : en dalles béton de réemploi et neuves

- parking : béton balayé

4 - Assainissement

Les réseaux à créer seront en mode séparatif et refaits à neuf en intégralité.

Réseau EU
Réalisation d'un réseau d.200mm avec raccordement sur le réseau EU du bâtiment existant

Réseau EP
Les eaux pluviales seront dirigées vers le jardin humide sauf le bâtiment existant vers un bassin enterré. Les pluies seront infiltrées, et régulées pour les pluies jusqu'à l'occurrence cinquantennale.
Le bassin existant sera déplacé sous le nouveau parking.

5 - Réseaux divers

Fluides bâtiments
La desserte en réseaux pour alimentation de l'extension (eau potable, électricité, courants forts et faibles) se fera depuis le bâtiment existant.

Eclairage
L'éclairage extérieur se limitera aux galeries et coursive avec du mobilier à leds sur façades. Le jardin intérieur ne sera pas éclairé pour préserver la faune urbaine.

Contrôle d'accès
L'alimentation des portes et portails d'accès (parvis, voie de livraison) se fera via des tranchées avec fourreaux.

6 - Mobilier

Mobilier
Les mobiliers seront scellés dans massifs béton : banquettes, tables.
Le container sera posé sur grave béton compacté.

7 - Espaces verts

Substrat
La terre à fournir sera conforme à la norme NFV 44-551.
Les volumes et épaisseurs de terres végétales seront :
- arbres : 9 ou 3m3
- arbustes et vivaces : 0.50m
- prairie : 0.30m

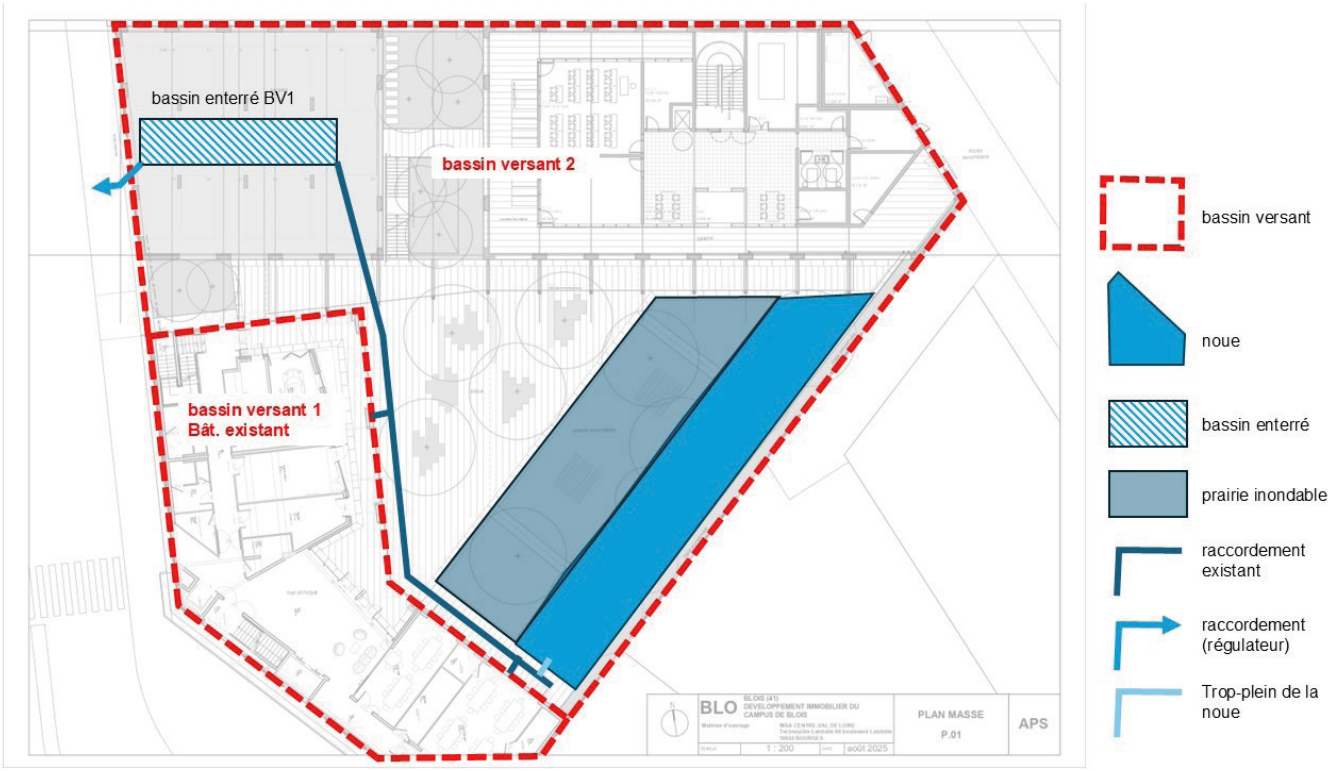
Végétaux
Les végétaux fournis devront être conformes aux spécifications générales et particulières concernant les normes AFNOR. Ils seront marqués en pépinière par le maître d'œuvre.
- arbres majeurs : hauteur 7/8m, taille 40/50 min
- arbres moyens : hauteur 4/5m, taille 18/20 min
- petits arbres : hauteur 200/300cm

Accessoires
Les arbres seront tuteurés.
Les massifs seront mulchés avec un paillage de fibres de peupliers sur 5cm d'épaisseur.
Garantie et entretien
Les espaces verts seront garantis et entretenus pendant 1 an.

7 - Espaces verts

Les bassins versants
La parcelle est divisée en 2 bassins versants :
- BV 1 : le bâtiment existant
- BV 2 : le nouveau bâtiment et le jardin intérieur

La gestion
Le bassin existant sera déplacé sous le parking. Il recueillera et régulera le bâtiment existant seulement.
Les autres eaux pluviales s'écouleront vers le jardin humide pour s'infiltrer jusqu'à l'occurrence cinquantennale.



Bassins versants

INSA CENTRE-VAL DE LOIRE

era paysagistes

Développement immobilier du Campus de Blois (41)

Phase : APS
Ind : 0 — 23.01.2026

Note sur la gestion des eaux pluviales

Préconisation règlement	base = infiltration sauf impossibilité technique	
	débit (l/s)	**1**
	pluie de référence (ans)	**50**

données d'entrée	**hypothèse**	**1,0E-06**	**m/s**

Zonage du site	**bassin versant**	**2123**	m²

le bassin existant sera réduit car le bassin versant sera le bâtiment existant

BV	type de matériaux et de revêtements	surfaces (m²)	coefficient ruissellement	surface active (m²)
toit	imperméable	222	1	222
	toitures végétalisées	756	0,7	529
	espaces verts sur dalle	0	0,6	0
espaces extérieurs	imperméable		0,9	0
	semi peméable	510	0,7	357
	espaces verts pleine terre	635	0,1	64
total		2123	0,55	1172

surface	2123	m²
coefficient de ruissellement = imperméabilité	0,55	
surface active	1172	m²

		infiltration seule	infiltration seule	
pluie de référence		**10**	**50**	**ans**
coefficient de Montana	a	779	1078	
durée de 30 min à 6h	b	0,779	0,772	
intensité de pluie	i = a*t(min)^(1-b)			
temps critique		**360**	**360**	**min**
intensité	i	7,9	11,5	mm/h
volume précipité	=i*Sa	55,87	80,56	m^3
volume vidangé	=t*Qi	3,78	9,50	m^3
	volume à stocker	**52**	**71**	**m^3**
débit de fuite				l/s
				m^3/s
infiltration		1,0E-06	1,0E-06	m/s
surface d'infiltration - noues		175	440	m²
débit d'infiltration	Qi	1,75E-04	4,40E-04	m^3/s
débit infiltration + régulation		**1,75E-04**	**4,40E-04**	**m^3/s**
temps de vidange		2,98E+05	1,61E+05	s
		82,68	44,86	h
		3,44	**1,87**	j
stockage des eaux pluviales				
noue	surface	175	175	m²
	hauteur max	0,30	0,25	m
pelouse inondable	surface		265	
	hauteur max		0,10	
volume stocké total		**52**	**71**	**m^3**