

 <p>Agence de DIJON 2 Bis Rue Champeau 21800 QUÉTIGNY Tél : 03.80.48.93.21 Fax : 03.80.48.93.22 ✉ agence.dijon@geotec.fr</p>	NOTE DE CALCUL	
	<p>Projet : TOURNUS (71) – La petite Condemine Construction d'un magasin ALDI</p>	<p>Mission : Etude hydraulique d'assainissement pluvial</p>
<p>Réf. GEOTEC 22/08689/DIJON/02</p>	<p>Maitre d'Ouvrage ALDI IMMOBILIER 1 rue Lavoisier ZAC de la Porte de Beaune 21200 BEAUNE</p>	<p>Architecte AADE sprl Rue des Telliers 6 bte.5 7000 MONS</p>
<p>Etabli par : P. CLEMENCE</p>  <p>Vérifié par : A. WELLER Approuvé par : A. WELLER Fait à Quétigny, le 19/01/2023</p>	<p>Diffusion : Maitre d'Ouvrage : ph.milliotte@aldi.fr Architecte : info@aade.pro</p>	

A la demande et pour le compte d'ALDI IMMOBILIER, 1 rue Lavoisier, ZAC de la Porte de Beaune, 21200 BEAUNE, GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

Construction d'un magasin ALDI, La petite Condemine, sur la commune de TOURNUS (71). Plus exactement, le projet est implanté au droit de la parcelle cadastrale n°231, section AE et une partie de la parcelle cadastrale n°256, section AE sur la commune de TOURNUS.

L'environnement immédiat du site est constitué par :

- L'avenue du Clos Mouron à l'Ouest ;
- Une ligne de chemin de fer à l'Est ;
- Des bâtiments au Sud et au Nord.

D'après les informations transmises, le projet consiste en la démolition de l'actuel bâtiment et en la construction d'un magasin ALDI d'une emprise d'environ 1000 m² au sol et ses voiries associées. L'emprise foncière totale du projet sera inférieure à 1 ha.

Le terrain est actuellement occupé à l'Ouest par l'hôtel « La Mirandole » qui sera démoli et à l'Est par une zone boisée.

Le terrain est relativement plat, avec une pente de l'ordre de 4 % en direction de l'Est et l'altitude actuelle au droit du site varie entre 192 et 194,5 m NGF.

Surfaces du projet

Les surfaces aménagées à gérer, d'après le plan masse projet du 16/05/2022, présentées dans le Tableau 1 et identifiées sur la Figure 1, sont les suivantes :

Type de surface	Surface totale (en m ²)	Coef. de ruissellement
Toiture végétalisée	762	0,70
Toiture	906	0,95
Pavé drainant	1 064	0,50
Voirie	2 037	0,95
Gravier	30	0,50
Béton	169	0,95
Stabilisé	174	0,95
Carrelage sous auvent	113	0,95
Surface en eau (bassin de rétention)	70	1
Total	5 325	0,82

Tableau 1 – Surfaces aménagées à gérer dans le cadre de l'assainissement pluvial

Compte-tenu de la faible topographie, les espaces verts sont considérés comme s'auto-gérant du point de vue des eaux pluviales et ne sont donc pas comptés dans les calculs hydrauliques et le dimensionnement des ouvrages.

Le coefficient de ruissellement moyen est évalué comme suit :

$$C = [762 * 0,70 + (906 + 2\,037 + 169 + 174 + 113) * 0,95 + (1\,064 + 30) * 0,50 + 70 * 1] / 5\,325 = 0,82$$

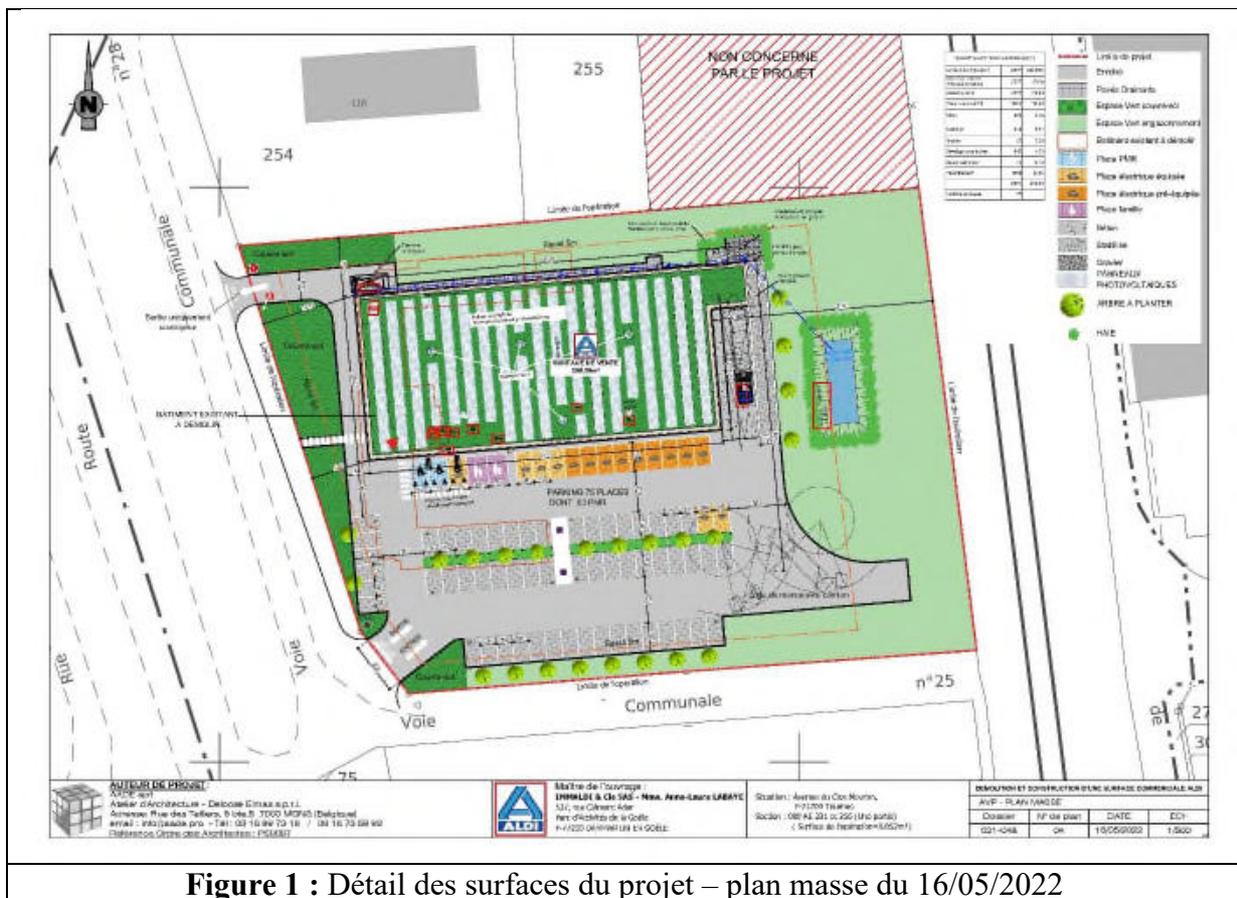


Figure 1 : Détail des surfaces du projet – plan masse du 16/05/2022

Géologie – Hydrogéologie – Perméabilité

Les investigations de terrain, réalisées dans le cadre de l'étude réf Géotec 22/08689/DIJON/01 et dans le cadre de cette étude, ont consisté entre autres en la réalisation de 4 sondages (ST1 à ST4) d'une profondeur de 3 m/TA et de 2 essais d'infiltration de type Porchet en sondage dans les sondages ST1 et ST2.

Ces sondages ont mis en évidence la géologie suivante :

- De la **terre végétale limono-argileuse** marron foncé peu consistante, sur une épaisseur de 0,20 m ;
- Une **argile marron/brun consistante**, observée jusqu'en fond des 4 sondages (soit jusqu'à 3 m/TA).

Lors de notre campagne de reconnaissance (décembre 2022), aucune arrivée d'eau n'a été observée au droit des sondages descendus jusqu'à 3 m de profondeur/TA maximum.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau des eaux souterraines et superficielles qui peuvent se produire en fonction des épisodes climatiques.

Deux essais d'infiltration de type Porchet en sondage ont été réalisés dans les sondages ST1 et ST2, à raison d'un essai par sondage. Ils ont consisté à mesurer la vitesse d'abaissement du niveau d'eau dans le sondage en fonction du temps.

Les valeurs de perméabilité K obtenues sont les suivantes :

Sondage	Nature des terrains testés	Profondeur de l'essai (m/TA)	Perméabilité mesurée k (m/s)	Perméabilité mesurée k (mm/h)
ST1 + E1	Argile marron/brune consistante	0,00 – 3,00	$< 1.10^{-6}$	$< 3,6$
ST2 + E2		0,00 – 3,00	$< 1.10^{-6}$	$< 3,6$

Tableau 2 – Perméabilités mesurées lors des essais type Porchet réalisés sur le site

Signalons que la limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de 2.10^{-6} à 3.10^{-6} m/s (7 à 10 mm/h).

Orientation du projet d'assainissement pluvial

Le projet appartient au secteur UX du PLU de TOURNUS, soit en zone urbaine réservée aux activités industrielles, artisanales, commerciales ou de service. Il sera conforme aux dispositions particulières concernant le paragraphe « Eaux pluviales » du PLU de TOURNUS. L'infiltration sur l'emprise du projet est la règle de mise du PLU.

Le projet appartient également au PLUi Mâconnais-Tournugeois en cours d'élaboration, qui devrait être opérationnel au cours du 2^{ème} trimestre 2023. Il sera conforme aux dispositions particulières concernant le paragraphe « Le réseau d'eaux pluviales et de ruissellements » du PLUi en cours d'élaboration. L'infiltration sur l'emprise du projet est aussi la règle de mise du PLUi. En cas d'impossibilité technique de gérer les eaux pluviales par infiltration, le rejet de l'excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel ou à défaut vers la canalisation publique.

Compte-tenu des perméabilités mesurées lors de nos investigations, le projet de gestion des eaux pluviales va s'orienter vers un ouvrage de rétention avec rejet vers le réseau pluvial communal.

La gestion des eaux pluviales s'oriente vers la création d'ouvrage de rétention dimensionné **pour une pluie décennale**.

Méthodologie de calcul du volume (Méthode dite des pluies) :

A partir de la formule de Montana ($i = a \cdot t^{-b}$) établie avec les paramètres de pluie définis pour la station de MACON, la courbe enveloppe des pluies est tracée. Le volume évacué est représenté par la droite partant de l'origine et ayant comme pente le débit de fuite des ouvrages de gestion pluviale. La différence maximale entre les deux courbes (Δh exprimée en mm) représente la hauteur d'eau à stocker répartie sur l'ensemble de la surface active. Ainsi le volume de rétention est donné par la formule suivante :

$$V = 10 \cdot \Delta h \cdot S \cdot C$$

Où S est la surface desservie, en hectares ;
C est le coefficient de ruissellement.

Données pluviométriques :

Les coefficients de Montana fournis par Météo-France, pour la station de MACON (71) pour **une pluie décennale** sont les suivants :

Occurrence de pluie	Durée de pluie	a (pour calcul d'intensité de pluie)	b	Période statistique
10 ans	De 6 min à 24 h	7,879	0,675	1982-2018

Tableau 3 – Coefficients de Montana pour la station de MACON, source Météo France

Calcul de l'ouvrage de rétention – Occurrence 10 ans – 5 325 m² :

Le coefficient C de ruissellement moyen est de 0,82 pour les 5 325 m² d'aménagement du projet. Le débit décennal de pointe après travaux est estimé à environ 367 l/s.

Le tableau suivant donne le volume utile à stocker dans l'ouvrage de rétention :

Tableau 4 – Données calculées de volume à stocker – 10 ans

Intensité décennale	Surface collectée S (m ²)	C	Débit de rejet (l/s)	Δh (mm)	Volume V (m ³)
Méthode des pluies – Météo France – station de MACON – 6 min à 24 h	5 325	0,82	3	39	171

Ainsi, **pour un débit de rejet constant de 6 l/s/ha, soit environ 3 l/s pour les 5 325 m² de surface imperméabilisée du projet** (calibré au moyen d'un ouvrage de régulation et situé en partie basse de la rétention) vers le réseau pluvial communal, le volume utile nécessaire à la rétention des eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées du projet est de l'ordre de **171 m³** pour une pluie décennale de durée 6 min à 24 h.

Le temps de vidange d'un tel dispositif est de l'ordre **de 1 jour et 16 heures** pour une pluie de récurrence décennale de durée 6 min à 24 h.

Evènements pluvieux exceptionnels

En cas d'événements pluvieux exceptionnels et/ou successifs, l'ouvrage risque de déborder. Le volume généré par une **pluie trentennale** dans la configuration de l'ouvrage est de 237 m³, soit un surplus de 66 m³ par rapport au dimensionnement de l'ouvrage proposé.

Afin de pallier un événement pluviométrique supérieur à l'intensité pluviométrique de référence, nous conseillons d'équiper les ouvrages de rétention d'une surverse de préférence vers une zone d'étalement des eaux (espaces verts) sans préjudice pour les avoisinants et les parties enterrées.

Dispositions particulières de réalisation

Les autorisations de branchement sur le réseau d'assainissement public EP devront être obtenues de la part du propriétaire ou du gestionnaire du réseau.

L'emplacement et le dimensionnement de l'ouvrage de rétention/infiltration devront tenir compte des caractéristiques des éventuels ouvrages enterrés avoisinants. En effet, il reviendra au Responsable du projet de vérifier que la mise en place de l'ouvrage demeure compatible avec la mise hors d'eau d'éventuels niveaux de sous-sols avoisinants.

Nous rappelons que les ouvrages de gestion des EP sont inexorablement sujets au phénomène de colmatage, ce qui entraîne une réduction notable de la pérennité de leur fonctionnement. **Nous recommandons à cet effet la mise en place de regard de décantation en amont de l'ouvrage, afin de limiter le colmatage de l'ouvrage. Il conviendra d'assurer un entretien régulier de l'ensemble des ouvrages.**

Les différentes installations devront être protégées de tout risque de détérioration mais devront être accessibles et visitables facilement afin de permettre un entretien aisé. De plus, un entretien régulier des ouvrages (voiries, avaloirs, réseau de collecte, dispositif éventuel de pré-traitement EP, ouvrage de rétention et de régulation) sera indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système d'assainissement pluvial.

Les indications énoncées dans cette note constituent une ébauche de dimensionnement de l'ouvrage au stade de l'avant-projet. Ce pré-dimensionnement ne saurait préjuger de l'évolution des conditions climatiques sur les années à venir. Il se base sur les données connues, disponibles et admises au jour de rédaction du présent document.

Le type d'ouvrage de rétention, ses dimensions, la conception et les caractéristiques spécifiques à chaque installation seront définies et calculées précisément en phase de conception après validation des hypothèses ci-avant.

GEOTEC se tient à votre disposition pour toute information complémentaire.

Annexe 1 : Plan d'implantation

Annexe 2 : Coupes des sondages

Annexe 3 : PV des essais de perméabilité

Annexe 4 : courbe enveloppe des pluies

AFFAIRE 22/08689/DIJON
22/08689/DIJON/01
22/08689/DIJON/02
TOURNUS
ALDI
Plan d'implantation des sondages

RECAPITULATIF DES SURFACES (m²)		
Surface de l'opération	8852	100.00%
Area évolution des véhicules et piétons	2037	23.01
Espaces verts	3527	39.84
Construction ALDI	1668	18.84
Béton	169	1.91
Stabilité	174	1.97
Gravier	30	0.34
Carrelage sous auvent	113	1.28
Bassin aérobie	70	0.79
Pavé drainant	1064	12.02
	8852	100.00
Nombre de places	75	



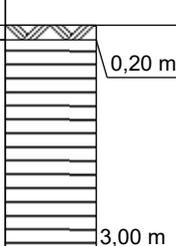
Etude GEOTEC 22/08689/DIJON/DIJON

- Sondage Géologique et pressiométrique
- Essai de pénétration dynamique

Etude GEOTEC 22/08689/DIJON/DIJON/01/02

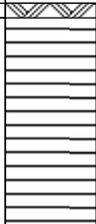
- Sondage Géologique avec essai de perméabilité, prélèvements d'échantillons et mesures PID
- Sondage Géologique avec prélèvements d'échantillons et mesures PID

Date : ... Echelle: 1/500 (A3) Dessiné par : YC

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains		Eau	Outil	Ech	Perméabilité (m/s)
192,55	0,00		Terre végétale limono-argileuse marron foncé peu consistante	NEANT	TAR 63		<1.10-6
192,35	0,20		Argile marron brun consistante				
189,55	3,00	3,00 m			3,00 m		

Observations :

EXGTE 3.23

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains		Eau	Outil	Ech	Perméabilité (m/s)
192,65	0,00		Terre végétale limono-argileuse marron foncé peu consistante	NEANT	TAR 63		<1.10-6
192,45	0,20		Argile marron brun consistante				
189,65	3,00	3,00 m			3,00 m		

Observations :

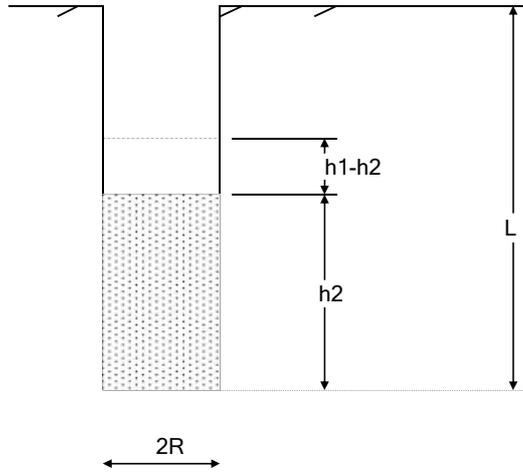
EXGTE 3.23

PROCES-VERBAL
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage : ST1/E1

Lieu : .. TOURNUS

Date : 21/12/2022



N°: 22/08689/DIJON/02

Niveau piézométrique : $H_p = \dots$ NEANT m

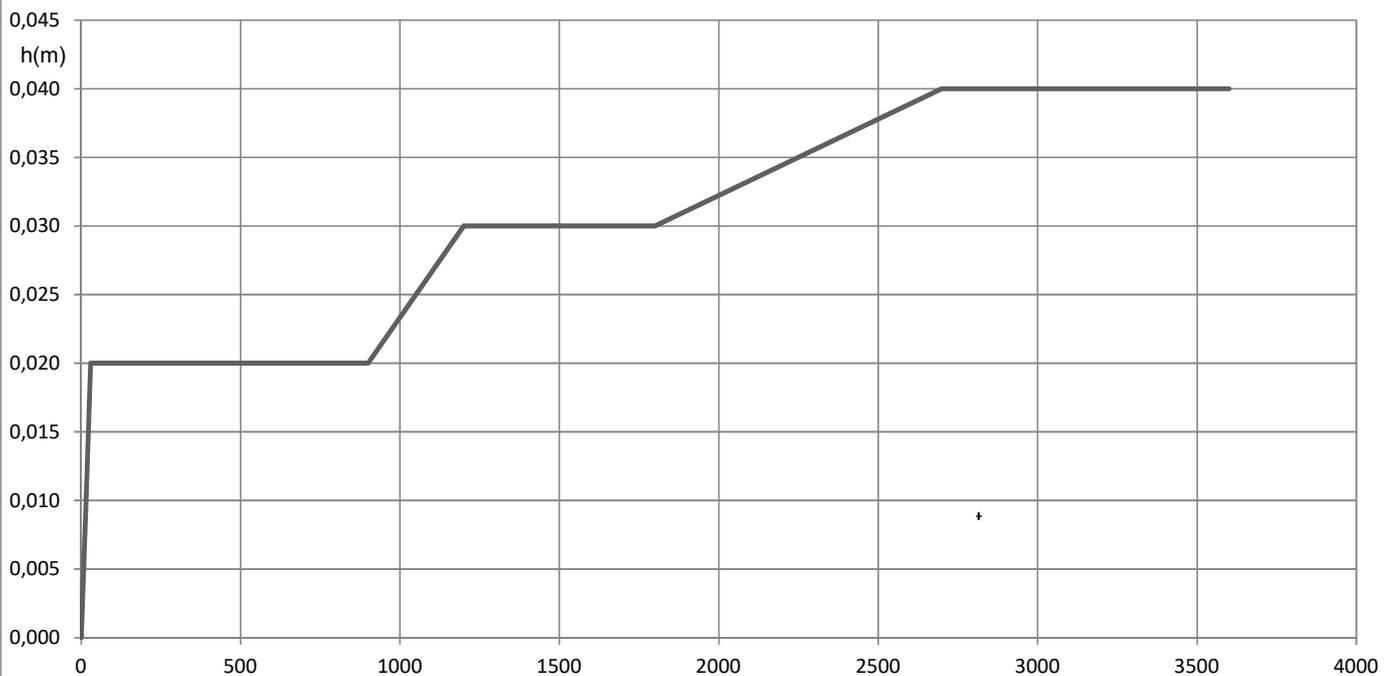
CAVITE L = .. 3 m

Profondeur	de 0,00 m	2R = 0,063 m
	à - 3,00 m	

Limite de l'aquifère / H = ... m

IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = ..
-------------------------------	------------------

t(min)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	10,00	15,00	20,00	30,00	45,00
Q(t)	0,00	2,1E-06	2,1E-06									1E-07		3,5E-08
H_e	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
t(min)	60,00													
Q(t)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e	0,04													



FIRME : GEOTEC SA
 9 Bd de l'EUROPE
 21800 QUETIGNY les DIJON

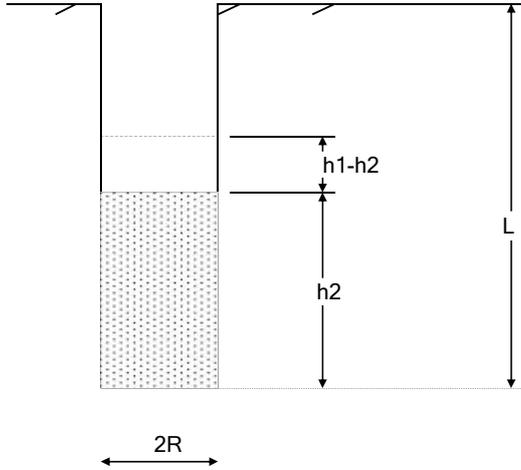
K= < 1.10-6 m/s

PROCES-VERBAL
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage : ST2/E2

Lieu : ... TOURNUS

Date : 21/12/2022



N°: 22/08689/DIJON/02

Niveau piézométrique : $H_p = \dots$ NEANT m

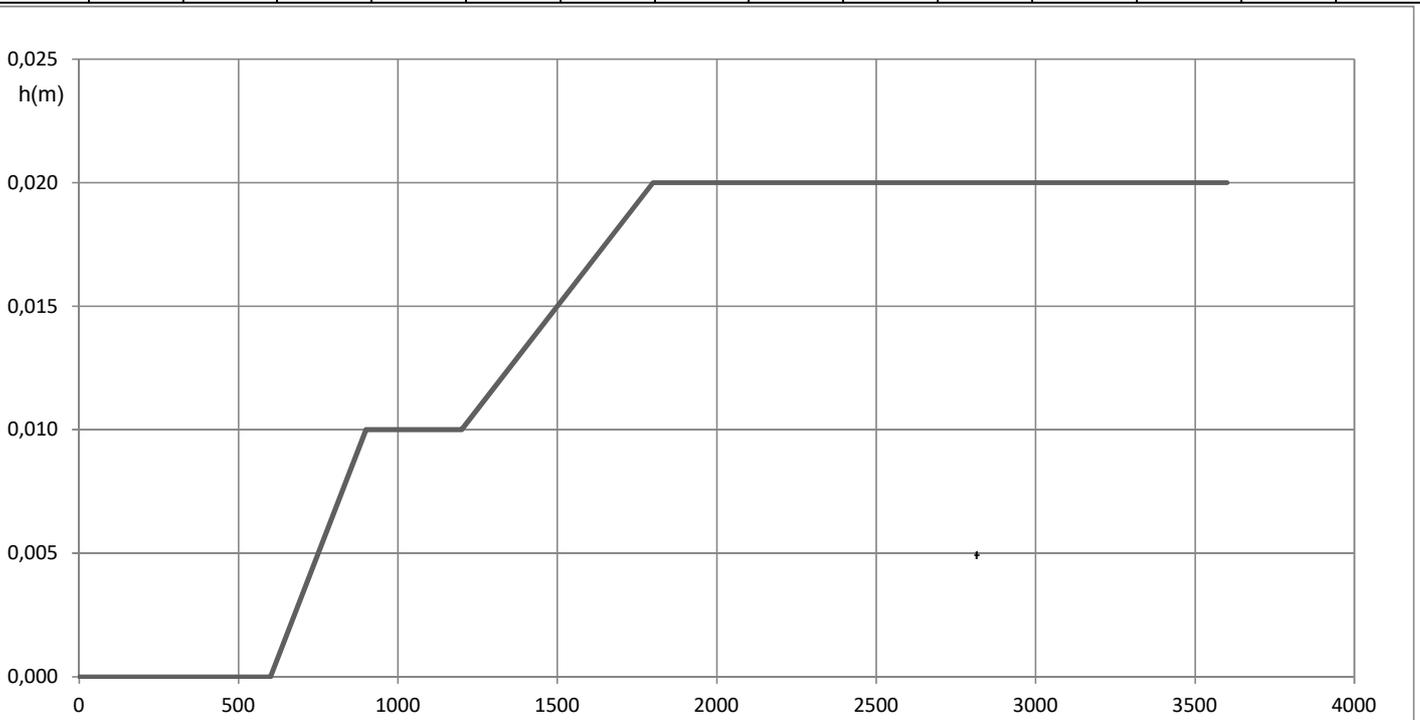
CAVITE L = .. 3 m

Profondeur	de 0,00 m	2R = 0,063 m
	à - 3,00 m	

Limite de l'aquifère / H = ... m

IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = ..
-------------------------------	------------------

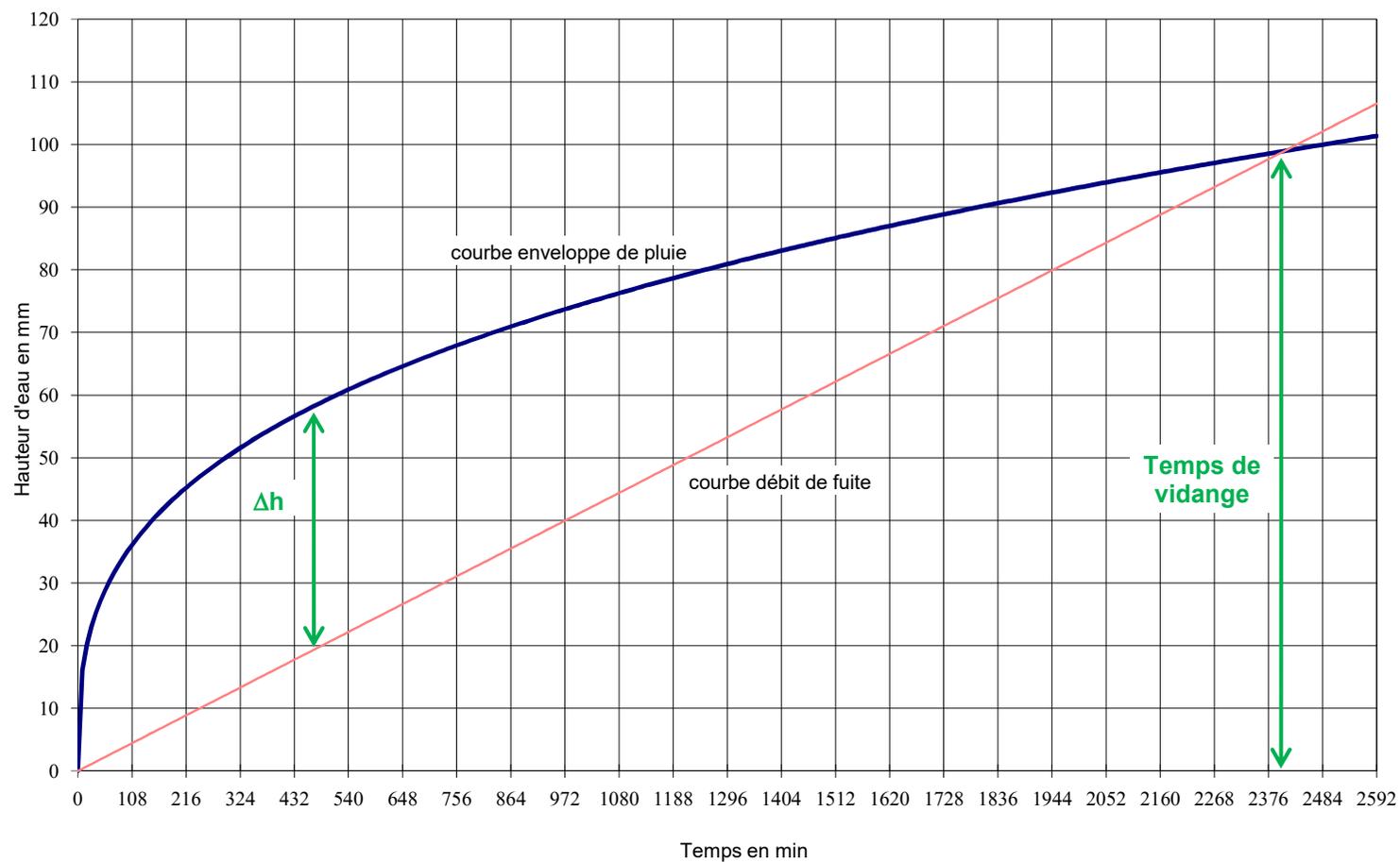
t(min)	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	10,00	15,00	20,00	30,00	45,00
Q(t)	0,00										1E-07		5,2E-08	
H_e	0,00										0,01	0,01	0,02	0,02
t(min)	60,00													
Q(t)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_e	0,02													



FIRME : GEOTEC SA
 9 Bd de l'EUROPE
 21800 QUETIGNY les DIJON

K= < 1.10-6 m/s

Courbe Hauteur d'eau - Durée de pluie 6 min à 24 h
22/08689/DIJON/02 - TOURNUS - Surface projet 5 325 m² - bassin de rétention -
débit de rejet = 3 l/s



CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. GEOTEC ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, GEOTEC n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à GEOTEC. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, GEOTEC a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à GEOTEC sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à GEOTEC d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 5, et sauf stipulation contraire explicite de la part de GEOTEC, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de GEOTEC. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. GEOTEC ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par GEOTEC lorsqu'elle est chargée d'une mission spécifique G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir GEOTEC en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Le Maître d'Ouvrage devra informer GEOTEC de la Date Réelle d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer GEOTEC du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.