

COMMUNE DE 1731 EPENDES

PLAN GENERAL D'EVACUATION DES EAUX CARTE DES POSSIBILITES D'INFILTRATION **ET COMMENTAIRE**

FR 589

Novembre 1994

Hintere Gasse 6

 2037 / 61 12 00
 Fax 61 48 16

 2037 / 24 53 10
 Fax 24 48 36

 2033 / 54 80 10
 Fax 54 13 10

TABLE DES MATIERES

roduction
énéralités concernant l'infiltration des eaux météorites
tuation géologique
tuation hydrogéologique
pssibilités d'infiltration
onclusions

ANNEXES

Annexe 1 : Situation géologique

Annexe 2 : Carte des possibilités d'infiltration

Le 10 octobre 1994, le conseil communal d'Ependes chargeait ABA-GEOL SA de l'étude des possibilités d'infiltration des eaux claires dans le cadre du plan général d'évacuation des eaux (PGEE) de la commune.

Les investigations et leurs résultats ont permis l'élaboration de la carte d'infiltration annexée et du présent commentaire.

2. GENERALITES CONCERNANT L'INFILTRATION DES EAUX METEORITES

2.1. Considérations de principe

La carte d'infiltration donne une vue d'ensemble des possibilités d'infiltration sur la commune d'Ependes. Elle est un instrument général en matière de planification et d'autorisation. Elle ne doit pas être utilisée pour des projets détaillés ou le dimensionnement d'ouvrages. Pour cela, des études plus spécifiques (sondages par excavation et essais d'infiltration) sont nécessaires. La carte d'infiltration indique où de telles études spécifiques sont justifiées.

La carte d'infiltration est destinée avant tout aux :

- Autorités communales comme aide pour :
 - la pratique des autorisations
 - les suggestions dans le cadre de permis de construire

- Ingénieurs / architectes pour :
 - la planification du PGEE
 - la conception d'ouvrages
 - la prévision de problèmes
- Maîtres d'oeuvre privés pour :
 - l'incitation à l'initiative privée.

2.2. Bases légales, normes et prescriptions

- Loi fédérale sur la protection des eaux (nouvelle), art. 7, "Eaux à évacuer".
- Ordonnance fédérale sur le déversement des eaux usées (8 décembre 1975), art. 4, al. 3.

2.3. Classification des eaux à infiltrer ou à évacuer

Le principe d'évacuation ou de l'infiltration des eaux des biens-fonds (à l'exclusion des zones et périmètres de protection des eaux), en fonction de la définition des eaux usées, est résumé dans le tableau 1.

EAUX USEES	SYSTEME SEPA	RATIF		SYSTEME UNIT	AIRE	
Terminologie selon norme SNV 052030	Canalisation des eaux résiduaires	Canalisation d'eaux plu- viales	Infiltration	Canalisa- tion unitaire	Canalisation d'eau non chargée	Infiltration
Eau résiduaire (WAS-H, WAS-I) : Ménages, artisanat, industrie	xx	0	0	xx	0	0
Eaux pluviales (WAR-R, WAS-R): - Toits - Chemins, places de parc - Places de transvasement et places de travail	0 0 5)	(X) (X) 5)	x3) x4)	(x) (x) 5)	01) 01) 5)	x3) x4)
Eau non chargée : - Fontaines et eaux de drainage (WAR-B) - Eaux souterraines et sources (WAR-G) - Eaux de refroidissement (WAR-K)	0 0 0	(x) (x)	x x x	01) 0 01)	(x) (x) (x)	x x x x

Tableau 1

Légende : XX Raccordement obligatoire

- Solution recommandée
- (X) N'est autorisé que lorsque l'infiltration n'est pas possible du fait des conditions hydrogéologiques, de la pollution des eaux, des risques d'avaries, etc.
- Non autorisé
- 1) N'est autorisé à titre exceptionnel que pour de petits débits
- 2) En ce qui concerne les liquides pouvant altérer les eaux cf ordonnance sur la protection des eaux contre les liquides pouvant les altérer
- 3) Si possible par infiltration superficielle, sinon par installation d'infiltration
- 4) Infiltration superficielle
- 5) Concept d'évacuation des eaux selon chiffre 3.3.7 de la norme SN 592000

On voit que seules les eaux pluviales, les eaux non chargées et certaines eaux peu polluées, en fonction des critères géologiques et hydrogéologiques, peuvent être infiltrées. L'évaluation générale des possibilités d'infiltration des catégories d'eau pouvant être infiltrées doit être entreprise même en système séparatif.

2.4. Aspect de la protection qualitative des eaux

L'infiltration des eaux peu polluées n'est possible qu'en fonction de l'importance des nappes souterraines pour l'approvisionnement en eau potable, ainsi que des critères lithologiques.

Le tableau 2 résume une partie des critères utilisés pour l'élaboration de la carte d'infiltration.

particulier
examen
d'un
1'objet d
faire
doit
cas
Chaque

	a an examen pareironier	, and the state of				
Milieu (supposé homogène)	Argiles et limons	Sables	Graviers	Blocs	Calcaires karstifiés	Granite, gneiss, etc., fissurés
P. ex.	Limons argileux	Sables alluviaux	Graviers alluviaux Cône d'alluvions	Eboulements Eboulis		
Type d'eau			Roches meubles		Roches	Roches indurées
Eau de pompes à chaleur (sauf eau souter- raine profonde utilisée pour l'énergie		+ à l'extérieur de la zone S	s ①		+ à l'extérieur de la zone S, pour autant que le trajet d'infiltration soit connu	S, powr autant que le t connu
géothermique)	normalement impossible	pour autant que les conditio	pour autant que les conditions locales permettent les prélévements de chaleur	lévements de chaleur		
Eau de refroidissement		+ à l'extérieur de la zone S	\$ (2)		+ à l'extérieur de la zone S, pour autant que le trajet d'infiltration soit comu	5, pour autant que le commu
Eau de toit		si possible à l'extérieur de la zone S II	la zone S II			
Eau de drainage : les Infiltration routes (sans circula- diffuse	+ à l'extérieur de la zone S I	I	+ à l'extérieur de la zone S	SII		
		+ à l'extérieur de la zone S II	+ à l'extérieur de la zone S			
Eau de drainage des places d'accès (sans raccordement d'eau)	normalement	+ à l'extérieur de la zone S	S II		+ à l'extérieur de la zone S.	
Eau usée épurée prov. d'inst. d'épur. indiv. hors du périmètre des canalisations	impossible	+ à l'extérieur de la zone S	3 3		+ dans les aquifères non exploitables	loitables
Eau usée épurée STEP centrale		-	-	-	+ (3) seulement lorsque les émergences sont	émergences sont
Eau d'infiltration Ge décharges		+	+	+	+	+
Classe II	-33				+ seulement lorsque les émergences sont comnues	gences sont commues
	Capacité d'épurati	d'épuration décroissante pou	pour un trajet d'infil	d'infiltration donné		

Autorisé

Interdit

tion n'aura pas d'effets ther-Application des signes et annotations : (1) En zone A, la preuve doit (1) être apportée que l'infiltra-

miques indésirables

tion n'aura pas d'effets thermiques, chimiques et bactério-(2) En zone A, la preuve doit être apportée que l'infiltralogiques indésirables

(3) Ne peut être pris en considération qu'en l'absence d'exutoire

Tableau 2 : l'infiltration d'eau peu polluée en fonction de critères géologiques (capacité d'épuration des roches et de l'importance des nappes souterraines pour l'approvisionnement en eau potable (après Kellerhals et Tröhler)

2.5. Buts de l'infiltration des eaux claires

L'urbanisation croissante de la surface de notre territoire s'accompagne d'une imperméabilisation superficielle du terrain (routes, places de parc, toits, etc.). Lors des pluies, l'eau arrivant sur ces surfaces, doit être récoltée et gérée.

Dans les systèmes unitaires de gestion des eaux usées, les eaux claires sont incorporées aux autres types d'eaux usées et constituent une charge supplémentaire et inutile pour les stations d'épuration qui en viennent parfois, en cas de grosse crue, à déborder sans que ce surplus ne soit épuré.

Dans les systèmes séparatifs, les eaux claires se déversent en général dans un cours d'eau (ruisseau, rivière). L'augmentation progressive des débits au cours des années en est venu à menacer les berges de certains d'entre eux à cause de l'érosion. L'imperméabilisation des surfaces tend en effet à concentrer dans le temps l'arrivée dans les cours d'eau des eaux claires, celles-ci n'étant plus "freinées" par la rugosité naturelle du terrain et par l'infiltration.

Toutes ces eaux qui sont évacuées sont autant de volumes dont un tiers, en moyenne, aurait dû s'infiltrer et réalimenter la nappe phréatique ou d'autres types de réserves d'eau souterraine.

Ces trois points sont les raisons principales ayant amené à légiférer pour encourager l'infiltration des eaux claires.

Notons que l'infiltration n'est pas le seul moyen d'atteindre ces buts ou du moins une partie d'entre-eux. Même quand celle-ci n'est pas possible, des mesures de rétention passives (pavés, gazon, places inondables, biotopes...) et actives

(bassins de rétention) permettent de diminuer notablement les débits de pointe dûs aux pluies.

COMMENTAIRE

2.6. Risques découlant de l'infiltration

Bien que l'infiltration des eaux claires doit être encouragée lorsque le terrain le permet, il est des situations où elle amène plus de problèmes qu'elle n'en résout et où elle doit être abandonnée.

Dans tous les cas, une personne compétente devrait être consultée pour s'assurer que tout risque peut être écarté.

Un brusque apport d'eau dans le terrain peut, selon la nature de celui-ci, provoquer des instabilités et des glissements, plus particulièrement si la pente topographique est importante.

Dans les endroits densément construits, l'infiltration d'eau dans le sol ne doit se faire que si on peut objectivement écarter tout risque de dommages aux fondations des bâtiments situés à proximité.

Les captages de sources et les puits sont vulnérables et sujets à différents types de pollution. En cas d'infiltration des eaux claires on s'assurera que tout risque peut être écarté.

3. SITUATION GEOLOGIQUE

COMMENTAIRE

La carte géologique jointe (annexe 1) est basée sur les cartes existantes (Ch. Emmenegger), nos connaissances de la région (mandats effectués) et sur nos observations de terrain.

Le soubassement géologique de la commune (voir annexe 1) est constitué par les grès de la molasse burdigalienne (molasse marine supérieure). La roche n'affleure pas souvent et est en maints endroits dissimulée sous une faible couverture morainique. Elle est visible surtout le long des ruisseaux où l'eau a érodé la couverture. Elle affleure aussi dans le bois d'Amont où elle a fait l'objet d'une exploitation ou encore au sud du bois de l'Eglise.

Lors de la dernière glaciation, les glaciers ont déposé une moraine qui repose maintenant sur la molasse. Elle est composée principalement de sable fin, de limon et parfois d'argile. Elle peut renfermer en son sein des niveaux ou des lentilles plus graveleuses pouvant aller jusqu'à des graviers sableux presque purs. A moins qu'ils n'affleurent, ces niveaux sont très difficiles à localiser par une simple observation de surface. Cette moraine recouvre la majeure partie du territoire communal.

Pendant la fonte et le retrait des glaciers, les ruisseaux et torrents qui en provenaient ont déposé des graviers et des sables appelés dépôts fluvio-glaciaires. Ces dépôts sont largement exploités dans les gravières situées au nord de la commune.

Des marais et des tourbières se sont développés aux endroits où la

moraine est assez imperméable et où la topographie le permet. Ces sites sont maintenant pour la plupart drainés.

4. SITUATION HYDROGEOLOGIQUE

On peut distinguer plusieurs systèmes hydrogéologiques qui coexistent et sont interdépendants.

La molasse joue le rôle d'aquifère profond. L'eau se trouve et circule dans les fissures de la roche et dans les interbancs (interstices entre les couches). Certains captages recensés par l'office cantonal de la protection de l'environnement (OPEN) (voir annexe 2) sont alimentés par une résurgence de ce type d'eau.

L'eau contenue dans la moraine ne circule que très lentement en raison de la faible perméabilité des limons et des sables fins qui la composent. Les zones où la teneur en gravier augmente jouent en quelque sorte le rôle de drain et donnent souvent naissance à des sources diffuses qui font pour la plupart l'objet d'un captage. On n'a donc pas dans la moraine de nappe phréatique proprement dit mais plutôt de petites nappes de versant.

Les fortes perméabilités des dépôts fluvio-glaciaires permettent une circulation rapide de l'eau et donnent donc naissance à des sources pouvant avoir des débits relativement élevés. C'est le cas des captages du bois des Esserts. Les marais drainés et les alluvions contiennent en général une petite nappe phréatique superficielle en liaison avec le ruisseau qui les traverse. Son niveau est en général peu profond (typiquement 0 à 2 m), son épaisseur faible et son écoulement lent en raison de la faible perméabilité de ce type de dépôts. Ces

caractéristiques font que ces niveaux aquifères ne sont pas intéressants pour ce qui est de leur exploitation.

5. POSSIBILITES D'INFILTRATION

Sont considérés comme favorables à l'infiltration les terrains dont la perméabilité est suffisante pour permettre l'absorption des débits à infiltrer au moyen d'un ouvrage au dimensions raisonnables. Un ouvrage d'infiltration (tranchée, puits perdu) doit, de manière générale, se situer à au-moins 1 m au-dessus de la nappe phréatique.

Les possibilités d'infiltration sont représentées sur la carte ce l'annexe 2.

Bonnes possibilités d'infiltration. Seuls les dépôts fluvio-glaciaires au nord de la commune ont une perméabilité suffisante pour permettre une infiltration efficace. L'infiltration de débits conséquents y serait possible. Bien qu'il soit peu probable, en raison de l'éloignement des zones habitées, que cela se fasse un jour, nous rappelons tout de même qu'il est interdit d'infiltrer de l'eau dans des gravières remblayées ou dans tout type de décharge. Une bonne partie du bois des Esserts est située en zone "S" de protection des eaux. L'infiltration est interdite en zone SII et SI et est soumise à autorisation en zone SIII.

Possibilités d'infiltration médiocres. Désigne les zones moins favorables que les précédentes mais permettant quand même l'infiltration en cas de besoin. Une seule zone peut être qualifiée de médiocre pour ce qui est des possibilités d'infiltration : il s'agit du petit cône de déjection du bois de Grange Neuve. Il est ici cité pour mémoire car il semble peu probable que, dans un proche avenir, il y ait la volonté d'infiltrer de l'eau à cet endroit.

Mauvaises possibilités d'infiltration. Ce type de terrain est représenté surtout par la moraine et constitue donc la majeure partie du territoire communal. On renonce en général dans ces zones à préconiser des essais d'infiltration pour la gestion des eaux claires. Celles-ci doivent donc être évacuées.

Comme on l'a vu, la moraine peut contenir des niveaux plus riches en gravier donc plus perméables. Des recherches en vue de leur localisation peuvent se justifier en cas de besoin impératif d'infiltrer les eaux claires. Des méthodes plus sophistiquées (sondages, mesures géoélectriques...) doivent dans ce cas être mises en oeuvre.

Pas de possibilités d'infiltration. Ces zones concernent surtout la molasse affleurante ou sous faible couverture. L'absence de possibilités d'infiltration dans la molasse va de soi et se passe de commentaire.

Zones à nappe phréatique peu profonde. La faible distance entre la nappe phréatique et la surface du sol interdit la mise en place d'ouvrages d'infiltration ou en limite du moins le choix. D'autre part, ces zones sont pour la plupart situées sur d'anciens marais déjà drainés où l'on imagine mal pouvoir encore ajouter de l'eau.

6. **CONCLUSIONS**

L'étude a montré qu'il n'y a pas sur la commune d'Ependes, à proximité immédiate des zones d'habitation, de sites favorables d'emblée à l'infiltration des eaux claires. Les seuls terrains qui s'y prêteraient bien sont situés à l'extrême nord de la commune dans les sables et graviers fluvio-glaciaires.

Des essais d'infiltration ne sont donc pas recommandés en routine lors de travaux.

En cas de nécessité absolue d'infiltrer, il devrait être possible, moyennant des recherches peut-être relativement approfondies, de trouver un site s'y prêtant. Le cas échéant, toutes les mesures devront être prises pour éviter les inconvénients possibles pouvant découler de l'infiltration.

Telles sont nos conclusions et recommandations eu égard à nos connaissances des terrains investigués.

M. T. Nydegger, hydrogéologue à notre bureau, a effectué cette étude.

Fribourg, le 15 novembre 1994

ABA-GEOL SA

Dr T Ackermann

ANNEXES







