




Guide technique baissière

Des recommandations d'usage au dimensionnement



accompagnement & formation
technique



“Ralentir l'érosion, stocker l'eau bleue, l'infiltrer pour cultiver l'eau verte tout en répartissant l'humidité dans le paysage”

Hydronomie

Sommaire

Facilitations des ouvrages d'hydraulique douce	Page 3
Définition	Page 4
Facteurs déterminant la faisabilité	Pages 5 & 6
Génie végétale & génie civile	Page 7
Mise en oeuvre	Page 8
Sol & dénivelé	Page 9
Le vivant ne se généralise pas	Page 10
Fonctionnement	Page 11
Dimensionnement	Pages 12 à 14
Alternatives	Page 15
Le trop plein	Page 16
Prévention des usages des baissières	Pages 17 à 21
Les eaux souterraines en fonctions des formations géologiques	Page 18

Facilitations fréquemment rencontrées dans les aménagements et la mise en oeuvre des ouvrages d'hydraulique douce



MÉCANISMES			
RESSOURCE : EAU	Infiltration de l'eau par effet de capillarité, permettant de rallonger la présence de l'eau	1	TYPES DE FACILITATION
	Approfondissement des systèmes racinaires sous l'effet de la présence de l'eau prolongée	2	
	Création d'un micro climat plus frais, humide et fertile	1	
	Amélioration de l'infiltration par couverture du sol	1	
	Répartition de l'humidité sur l'ensemble du versant, de la parcelle	3	
	Optimisation de l'ETP par présence prolongée de l'eau	2	
	Réduction du stress hydrique par l'augmentation de la réserve utile du sol	3	
	Captage des précipitations, ralentissement de l'érosion et augmentation de la résilience hydrique	1	

3

Types de facilitation :
 1 - Directe par augmentation de la ressource
 2 - Indirecte par association génie végétale
 3 - Indirecte par effet de l'ouvrage et pédologique
 4 - Autres

Baissière

Une baissière est un ouvrage d'hydraulique douce, réalisée perpendiculairement à la pente, construite fidèlement sur courbe de niveau.

Elle prend forme grâce à la terre issue de l'excavation du fossé créé, qui forme la lèvre, sorte de berge longitudinale. L'ouvrage permet de capter le ruissellement, de stocker et répartir, tout en permettant l'infiltration de l'eau bleue, sur toute la longueur de l'ouvrage. Une baissière est utile sur les pentes jusqu'à 32%.



Ensemble de facteurs déterminant la faisabilité d'une baissière



MISE EN OEUVRE

Mise en oeuvre relativement simple, se réalise à l'aide d'une mini pelle à partir de l'étude du site. Les caractéristiques physico-chimiques du sol sont les données décisionnelles prioritaires.

CONTRAINTE

L'ouvrage est non carrossable. La lèvre et le fossé sont fragiles au piétinement des animaux, installer une protection est indispensable (clôture, hérisson avec un fut de résineux non ébranché, haie sèche).

CONTRE INDICATIONS

Il n'est pas recommandé d'implanter une baissière dans les contextes suivants :

- Sol à tendance hydromorphique
- Sol argileux à faible teneur en sable et matière organique
- Zones humides
- Zone alluviale
- So superficperficiel

Ensemble de facteurs déterminant la faisabilité d'une baissière



CLIMAT

L'ouvrage seul se révèle peu efficace dans les climats secs et chauds, sur sol drainant rapide, pour assurer les fonctions de la baissière (capter et stocker l'eau de ruissellement) un apport de matière organique carbonée (broyat, sciure, branches) sera indispensable.

PÉDOLOGIE

L'ouvrage ne se suffit pas à lui-même pour capter, ralentir et infiltrer l'eau dans les sols. Une micro porosité doit être présente ainsi qu'une végétation associée. Le dénivelé est à considérer pour déterminer le profil de l'ouvrage.



DIMENSIONNEMENT

Tout ouvrage se dimensionne en fonction du volume des précipitations, de leur intensité et de leur fréquence. La surface de collecte de ruissellement est à déterminer pour affiner le dimensionnement de l'ouvrage collectant le ruissellement. Enfin, les trop plein sont indispensables pour chaque ouvrage.

Génie végétal & génie civile

Les effets de la baissière sont amplifiés si celle-ci est associée à de la végétation.

En fonction des caractéristiques du lieu et du projet, une plantation en amont sera choisie pour les végétaux sensible à l'humidité racinaire. La biomasse disponible au fil des saisons viendra constituer un taux de matière organique carbonée, qui augmentera les capacités de la baissière à stocker durablement l'humidité.

Des végétaux sensibles aux sécheresses trouveront leur place en aval de l'ouvrage, bénéficiant ainsi de l'eau capillaire diffusée par effet plume (phénomène d'infiltration en sous sol qui suit le dénivelé et les effets de l'ouvrage par couche).

Enfin, des végétaux préférant les sols humides, à condition d'un faible contraste hydrique, apprécieront d'être implantés dans la fosse de la baissière.



Mise en oeuvre

Matériel & étapes

Un niveau (laser, type égyptien moderne à partir d'un niveau à bulle) permet de tracer l'emplacement de la baissière qui se réalise fidèlement sur courbe de niveau. Le marquage s'effectue avec des piquets, de la bombe de chantier ou de la farine si la météo prévoit une belle fenêtre sans vent ni pluie. Une mini pelle suffit à l'excavation de la terre, suivant le dimensionnement de la baissière, plusieurs passages seront nécessaires. L'usage de godet spécifique comme un godet trapézoïdale permet de façonner la baissière en un seul passage. Un soc de charrue peut être détourné à cet usage.

Finalisation & entretien

La baissière est terminée lorsque la ligne de fond de la fosse et la ligne de crête de la berge sont de niveau. Un semis à racines traçantes (exemple trèfle blanc) sur la lèvre peut venir parfaire l'ouvrage en tapissant et en le protégeant de l'érosion lors des premières fortes pluies. Une baissière s'entretient comme une mare, Le passage d'un godet ou le curage avec un outil à main est alors à prévoir. Un curage régulier est nécessaire pour :

- Vider la fosse des débris et feuilles de la végétation avoisinante ;
- Vider la fosse des sédiments issus de la zone de collecte du ruissellement amont ;
- Remettre l'ouvrage de niveau pour maintenir ses fonctions optimales.



Sol & dénivelé

Les formes des baissières varient selon ces deux critères



SOL À FORTE PENTE ET SOL PEU PROFOND

La baissière sera peu profonde et la lèvre sera constituée ou renforcée de sacs de sables ou de gravats fins. La création d'un palissage avec des pieux et du tressage de branches ou la pose de planches pourra aussi constituer la lèvre de la baissière. Une haie sèche peut également convenir pour bénéficier l'effet baissière sans avoir à creuser.

DÉNIVELÉ PEU MARQUÉ AVEC DES SOLS PROFONDS

À partir de 3% de pente l'eau est érosive

La baissière pourra être étroite et profonde (idéale pour les exposition et climat à fort rayonnement et évaporation), ou large et peu profonde.

SOL EST PARTICULAIRE, FRIABLE

Une consolidation de l'ouvrage à l'aide de roches, d'un coffrage de briques, de tuiles permettra de soutenir la fosse et la lèvre.



Le vivant ne se généralise pas

La baissière est un ouvrage qui est inévitablement associé aux végétaux, aux fonctionnements édaphiques, il est donc vivant et mouvant.

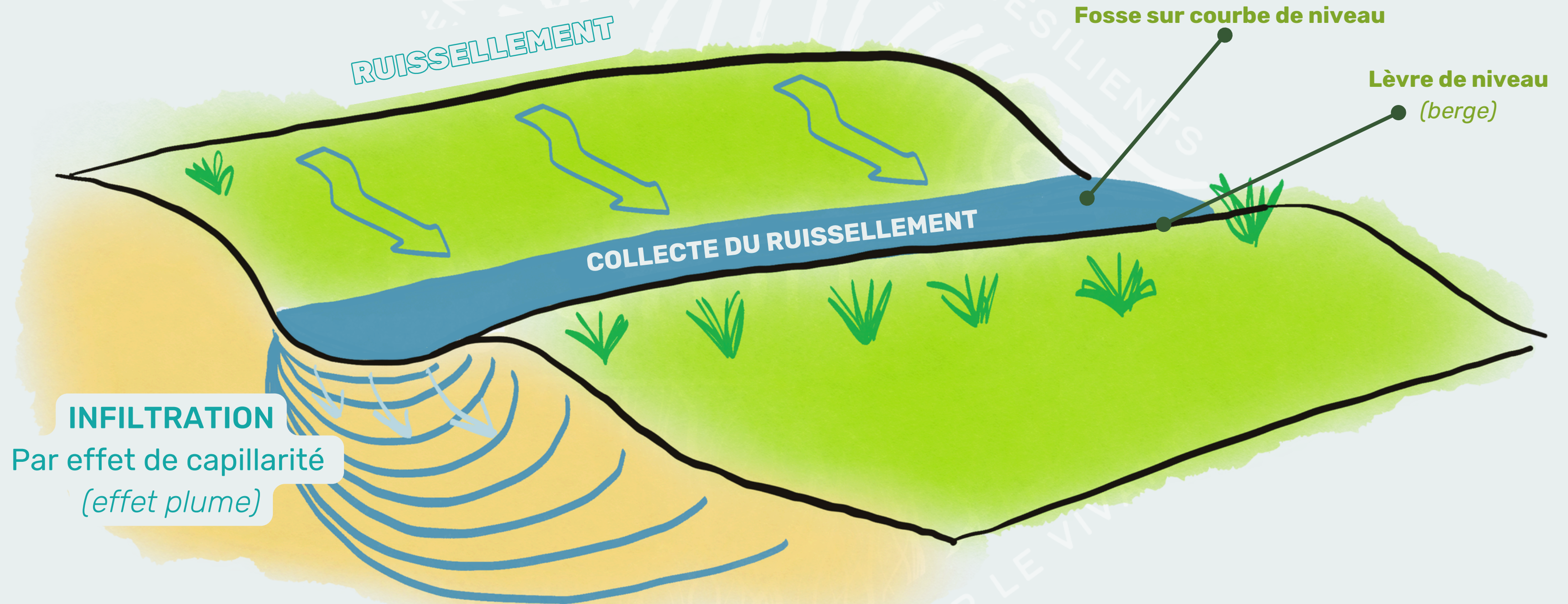
L'ouvrage peut s'entretenir et être maintenu en l'état ou laisser à son comblement naturel. Il s'agit de deux stratégies différentes qui peuvent se déployer en fonction du contexte et de ses besoins.

Par exemple, en sol drainant de prairie de fond de vallée, la baissière peut être recommandée pour ralentir l'infiltration, limiter les engorgements et surtout répartir l'eau sur le versant, de la zone de vallée aux zones de crêtes. L'implantation de la baissière se justifie pour éviter les engorgements, répartir les excès d'eau automnale sur l'ensemble de la parcelle, sans chercher à stocker l'eau longtemps dans l'ouvrage.

Le vivant ne se généralise pas, chaque ferme, chaque paysage a ses spécificités hydrique, climatique et pédologique.



Fonctionnement



Dimensionnement

Pour calculer le dimensionnement de l'ouvrage, les données à connaître sont :



- Précipitations annuelles & fréquences ;
- Volume d'eau lors d'orage (pour déterminer l'intensité des pluies importantes) ;
- Surface de collecte du ruissellement (correspondant au bassin versant de la parcelle ou de la zone de la réalisation de la baissière) ;
- Le coefficient de ruissellement correspondant à la surface de collecte du ruissellement.

Si l'ouvrage seul ne peut pas permettre de collecter et stocker d'important volume ou la réalisation d'un ouvrage avec de telles dimensions ne peut pas être réalisé par manque de place ou de profondeur de sol, une alternative consiste à définir les dimensions possibles à partir de la profondeur de la baissière (depuis le point bas de la cuvette jusqu'au point haut de la lèvre), de la longueur de la baissière et de la largeur de la baissière (partie cuvette).



Calcul du volume d'eau collectable

Précipitations moy. an. (mm) x surface de collecte (m²) x coef. de ruissellement = L



Triangulation de calculs

AIRE = $\frac{1}{2}$ x largeur x profondeur

CAPACITE DE RETENUE EN VOLUME = Aire x Longueur

VOLUME = $\frac{1}{2}$ x Largeur x Profondeur x Longueur





Calcul pour connaître la distance entre chaque baissière

DISTANCE =

Capacité de rétention de la baissière +
(coefficient de ruissellement x précipitation d'un long orage ou intensité pluie)

Alternative

Lorsque le sol est trop difficile à travailler, à creuser, des alternatives sont possibles, comme la réalisation de haie sèche sur courbe de niveau, qui remplira les mêmes fonctions :



- Ralentir le ruissellement
- Le stocker grâce à la matière organique constituant la haie sèche
- Répartir l'humidité sur le long de l'ouvrage puisque réalisé sur courbe de niveau

Lorsque le respect des courbes de niveau ne peut être assuré, un ouvrage tel que la baissière peut être réalisé, appelé alors **canal de dérivation**, en constituant de petites digues à l'intérieur de la cuvette, de façon à retenir l'eau collectée dans l'ouvrage (comme les fossés à redent). Sans ces petites digues, l'eau collectée et canalisée par un canal de dérivation s'évacuera comme un drain. Une stratégie possible, en considérant que l'eau est érosive à partir de 3% de pente.

Les trop plein

Indispensable à chaque ouvrage

Tout ouvrage est doté de trop-plein.

Pour les baissières, plusieurs stratégies sont possibles :

- **Trop plein aux extrémités de la baissière** : si les extrémités sont placées sur une zone de crête.

Ainsi, lors de l'évacuation des eaux, l'inondation de la zone d'écoulement principal, la saturation du sol et la création de ravine et d'embourbement sont évités.

- **Trop plein réalisé sur un segment de baissière** : l'emplacement du trop plein correspond à une zone de crête.

Réaliser par un abaissement du niveau de la lèvre qui sera empierré. Le trop plein fonctionne en débordement du niveau d'eau à cet espace défini.

Sur un sol meuble, particulière, le trop plein devra être tubé ou maçonné.

L'usage des eaux des trop-plein est à définir avant la mise en oeuvre de l'ouvrage. Parce que chaque goutte d'eau compte, le trop plein pour assurer le remplissage d'une mare, d'un autre ouvrage, permettre l'irrigation par surverse une zone de culture... Suivant le contexte, les usages varient, la seule limite est la créativité.

Prévention des usages des baissières

Rappel du fonctionnement des eaux souterraines

Pour rappel :

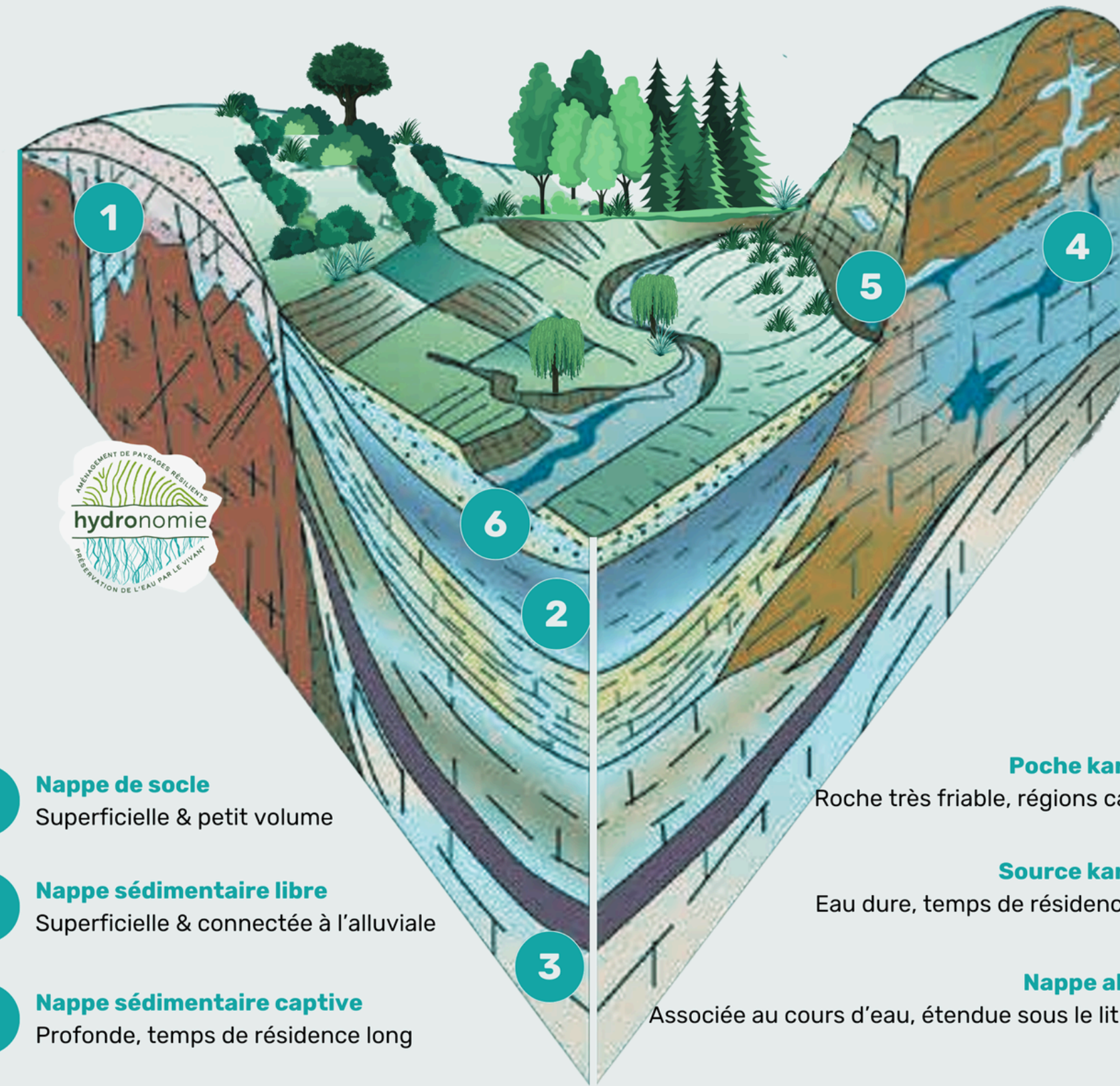
- 65 % des précipitations s'évaporent ou sont transformées en eau verte mobilisée par le sol et les plantes ;
- 15 % alimentent par ruissellement les eaux de surface (lacs et rivières) et constituent le stockage superficiel ;
- 20 % s'infiltré lentement dans le sous-sol pour constituer les aquifères.

Les pluies circulent dans les pores du sol, les fissures des roches. C'est ainsi qu'elles sont filtrées, épurées, débarrassées des matières organiques et des micro organismes de surface. Les eaux souterraines sont colonisées par des communautés animales et des micro-organismes spécifiques. Cette faune est sensible à la qualité des eaux, aux variations de température et de gaz dissous, habituellement très stable au cours de l'année. Ces animaux sont d'excellents bio indicateurs de la qualité et du fonctionnement des aquifères souterraines.

Les nappes d'eau souterraine sont donc de l'eau contenue dans les pores ou les fissures des roches saturées par les eaux de pluie qui se sont infiltrées. Suivant le type de roches (structure, fissure, densité) l'eau de pluie mettra quelques heures à quelques mois pour atteindre les nappes (recharge hivernale), et mettra plusieurs années à des millénaires pour sortir des nappes et former les sources (écoulement souterrain). En fonction de la nature des roches, du sous sol, les eaux souterraines peuvent communiquer avec la surface (nappes libres). Les nappes libres sont généralement peu profondes ; l'eau percole jusqu'à la nappe dont le niveau monte ou baisse en fonction des précipitations. Elle se renouvelle rapidement. Plus en profondeur, l'eau se rassemble entre deux couches géologiques imperméables (nappes captives). Les nappes captives sont souvent profondes de quelques centaines de mètres voire plus. Elles se renouvellent plus lentement. L'eau provient en partie de la zone affleurante de l'aquifère.

Prévention des usages des baissières

Les eaux souterraines en fonction des formations géologiques



- 1 Nappe de socle**
Superficielle & petit volume
- 2 Nappe sédimentaire libre**
Superficielle & connectée à l'alluviale
- 3 Nappe sédimentaire captive**
Profonde, temps de résidence long

- Poche karstique 4**
Roche très friable, régions calcaires
- Source karstique 5**
Eau dure, temps de résidence court
- Nappe alluviale 6**
Associée au cours d'eau, étendue sous le lit majeur

Prévention des usages des baissières

Rappel du fonctionnement des eaux souterraines

La pollution des eaux souterraines est plus ou moins atténuée, filtrée ou retardée en fonction de la vitesse d'infiltration à travers le sol. Contrairement aux eaux superficielles où elle est directe et rapide. Pour protéger ces eaux, captées majoritairement pour l'adduction en eau potable des populations, la loi impose des mesures de protection, regroupées en 3 paramètres :

- **Périmètre de protection immédiate** : clôture interdisant toutes activités.
- **Périmètre de protection rapprochée** : délimitation d'un secteur (plusieurs hectares) où les activités (constructions, épandages...) polluantes sont interdites ou soumises à des autorisations.
- **Périmètre de protection éloignée** : activités qui risquent de générer des pollutions soumises à des règles particulières.

Actuellement, la réalisation de baissière n'est pas encadrée par la réglementation de la loi sur l'eau. Toutefois, des préconisations sont à prendre pour assurer la protection des eaux souterraines. Ces ouvrages d'hydraulique douce permettent de capter d'importants volumes d'eau de ruissellement, chargées, pour laisser s'infiltrer, par capillarité, l'eau collectée non évaporée. Suivant la surface de collecte et la nature du sous sol, l'eau infiltrée peut arriver rapidement dans l'aquifère, le contaminer, le réchauffer. Suivant l'occupation du sol de la surface de collecte, les charges et les pollutions peuvent être concentrées, lourdes et rémanentes (polluants d'origine agricole ou routière).

Prévention des usages des baissières

Rappel du fonctionnement des eaux souterraines

Les baissières représentent un danger de contamination des eaux souterraines par les charges de l'eau collectée en surface qu'il ne faut absolument pas négliger. La pollution est majeure dans les vallées proches de cours d'eau, aux nappes alluviales étendues et méconnues. Le risque est tout autant marqué dans les zones de crêtes, les coteaux où les sols sont superficiels dont la roche mère est fracturée. La problématique peut aussi venir dans l'autre sens, du souterrain à la surface. C'est le cas des sous sols salinisés par la rentrée des eaux salées dans les eaux douces souterraines et les sols (régions littorales). Dans ce contexte, la réalisation des baissières amplifient la salinisation des sols de surface, impactant lourdement les cultures.

Ces ouvrages étant victimes d'un effet de mode, elles sont déployées partout, dans n'importe quels contextes, présentées comme la solution miracle. Avant toute réalisation, avant tout aménagement d'hydraulique douce, il est impératif de consulter les données météorologiques, géologiques et hydrologiques avant de définir les stratégies adaptées au contexte d'aménagement, sans entraîner de pollutions dans les sols et les sous sols.

Prévention des usages des baissières

Rappel du fonctionnement des eaux souterraines

Les baissières sont fortement déconseillées dans les cas suivants :

- Sols poreux, drainants, superficiels sur roche fracturée ;
- Lits majeurs, au contact des nappes alluviales ;
- Zone humide et inondable ;
- Sol superficiel sujet aux remontées salines ;
- Sol hydromorphe ;
- Zone de cultures sujette à des traitements phytosanitaires en amont de captage, de cours d'eau et sur sol superficiel ;
- En aval de surface de collecte de ruissellement sujette à des traitements phytosanitaires, à la sortie de collecteur et de fossé.

Guide technique baissière

Document réalisé par Marlène VISSAC

Pour :

- la formation mixte digitale Hydronomie®
- la rubrique ressource du site internet Hydronomie®



**Pour toute demande d'informations complémentaires,
merci d'écrire :**

Phacelia école paysanne

1330 Chemin de la Planquette 12440 TAYRAC

formation@phacelia.fr

Organisme de formation enregistré sous le n° 76120116612