



# Petit guide du Keyline

*Fondé par P.A. Yeomans 1905-1984*

Rédigé par Marlène Vissac pour Hydronomie®

[hydronomie.fr](https://hydronomie.fr)





# SOMMAIRE

## **Le Keyline**

Page 3

## **Le keyline Design**

Page 4

Climat & écosystème - Page

Page 5

Topographie

Page 6

Géologie

Page 7

Eau

Page 8

## **Motif Keyline**

Page 10

L'absorption du sol

Page 11

La fertilité du sol

Pages 12 & 13

La prairie et les zones enherbées

Page 14

Guide pour itinéraires techniques vertueux

Page 15

Le stockage de l'eau

Page 16

La continuité écologie

Page 17

Les précipitations collectables

Page 18

Les besoins en eau

Page 19

**Le keypoint**

Pages 20 & 21

**Tracé un motif Keyline - Méthode simplifiée**

Page 22

## **L'aménagement en Keyline**

Page 24

## **Ressources**

Page 25

“

# Rencontre entre le génie végétal et le génie civil au service des paysages



- HYDRONOMIE -

2





# Le Keyline

Le Keyline est à la fois une **méthodologie de conception** et un **motif d'aménagement** d'espaces agricoles et paysagers où **génie végétal et génie civil se rencontrent** au bénéfice de l'eau.

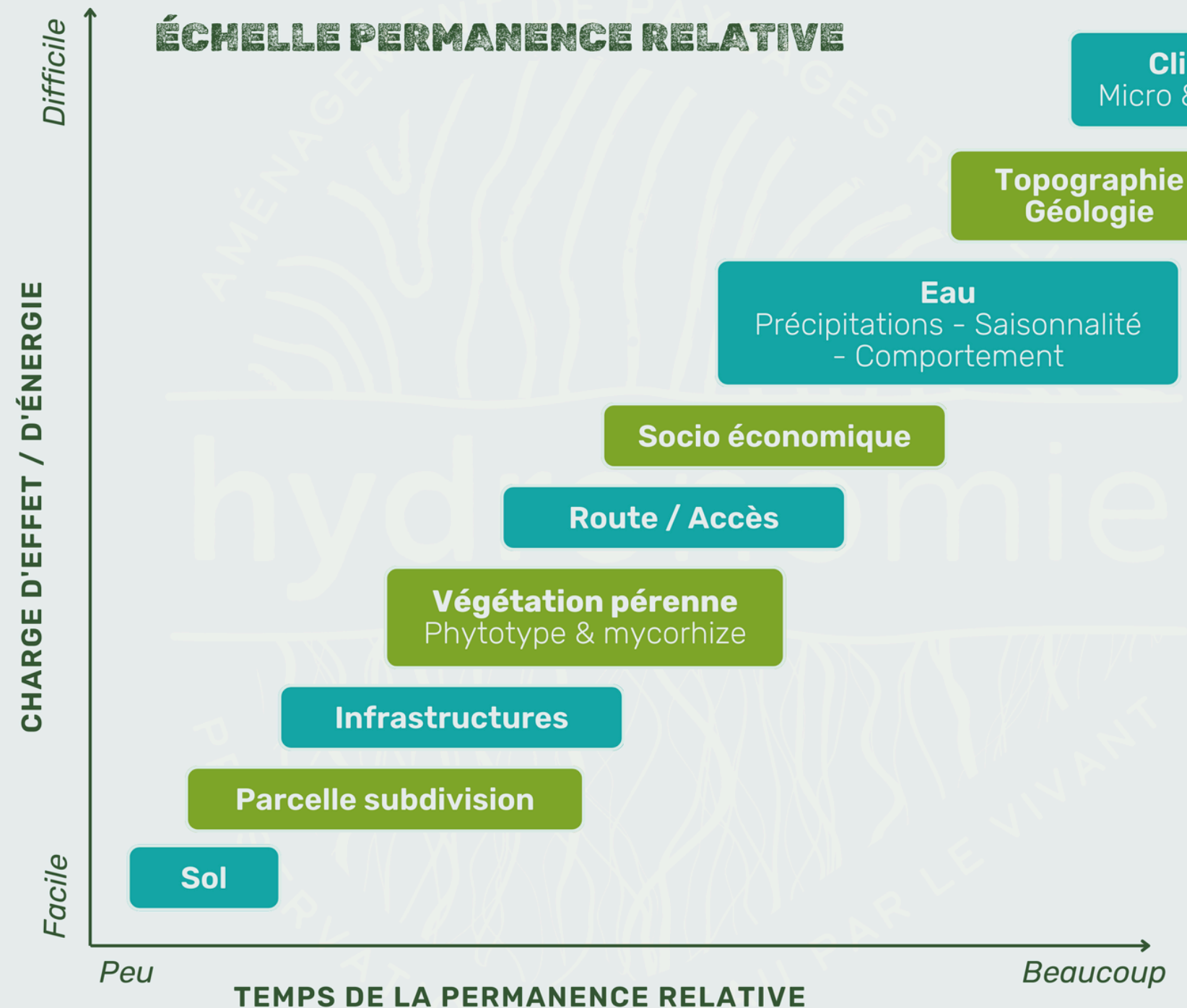
P.A. Yeomans (1905 - 1984) a défini le Keyline suite à la perte de 2 membres de sa famille lors d'incendies ravageurs au sein de la ferme familiale. Située au nord de Melbourne, la région est à climat tempéré, peu propice aux incendies. Yeomans a donc pris du recul pour identifier des stratégies rendant les espaces agricoles plus résilients au déficit hydrique, et où l'humidité pourrait se répartir sur l'ensemble du parcellaire.



# Keyline design

## Méthodologie de conception

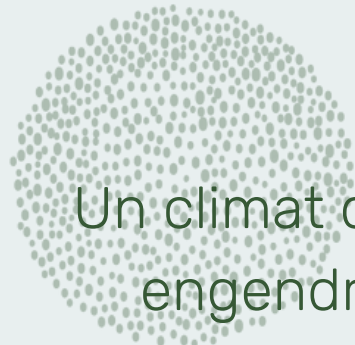
Établie suivant l'échelle de la permanence relative, la méthodologie de conception du Keyline design présente les facteurs à considérer en priorité et qui ont un impact direct sur les autres facteurs à considérer pour concevoir les espaces de production.



# Climat & écosystèmes

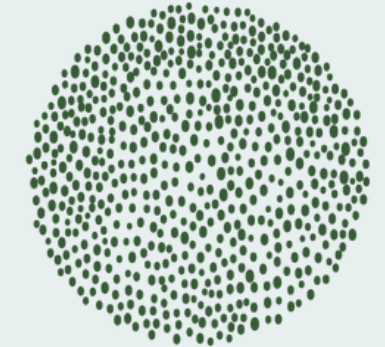
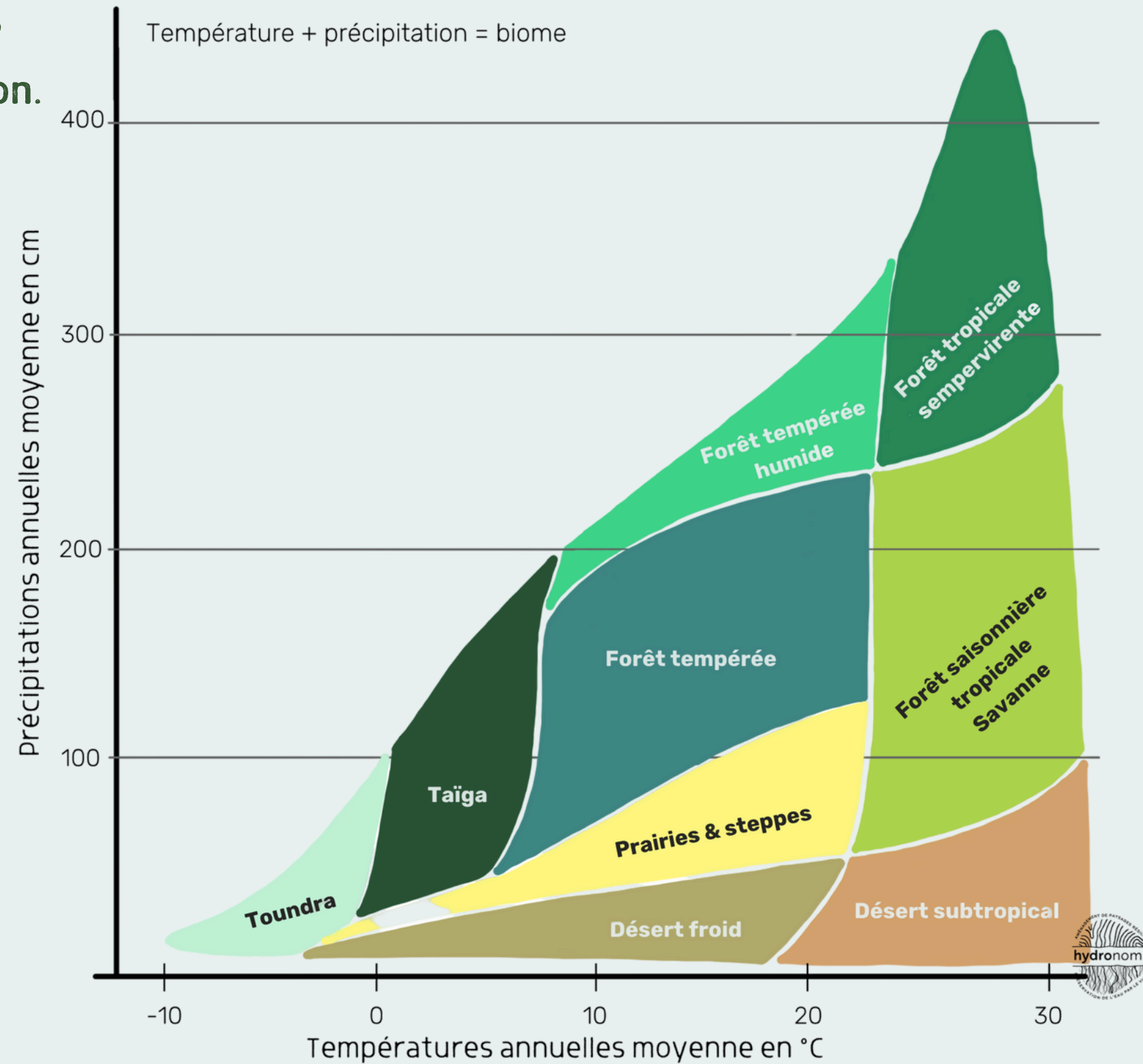
Lorsque les précipitations et les températures changent, les écosystèmes évoluent en fonction.

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



Un climat de type méditerranéen engendre des conditions de cultures très différentes d'un climat de type tempéré.

En effectuant des relevés météorologiques assidus, le climat du territoire sera connu et permettra de définir les stratégies adaptées au contexte pédo-climatique de votre agrosystème.



5



# Topographie

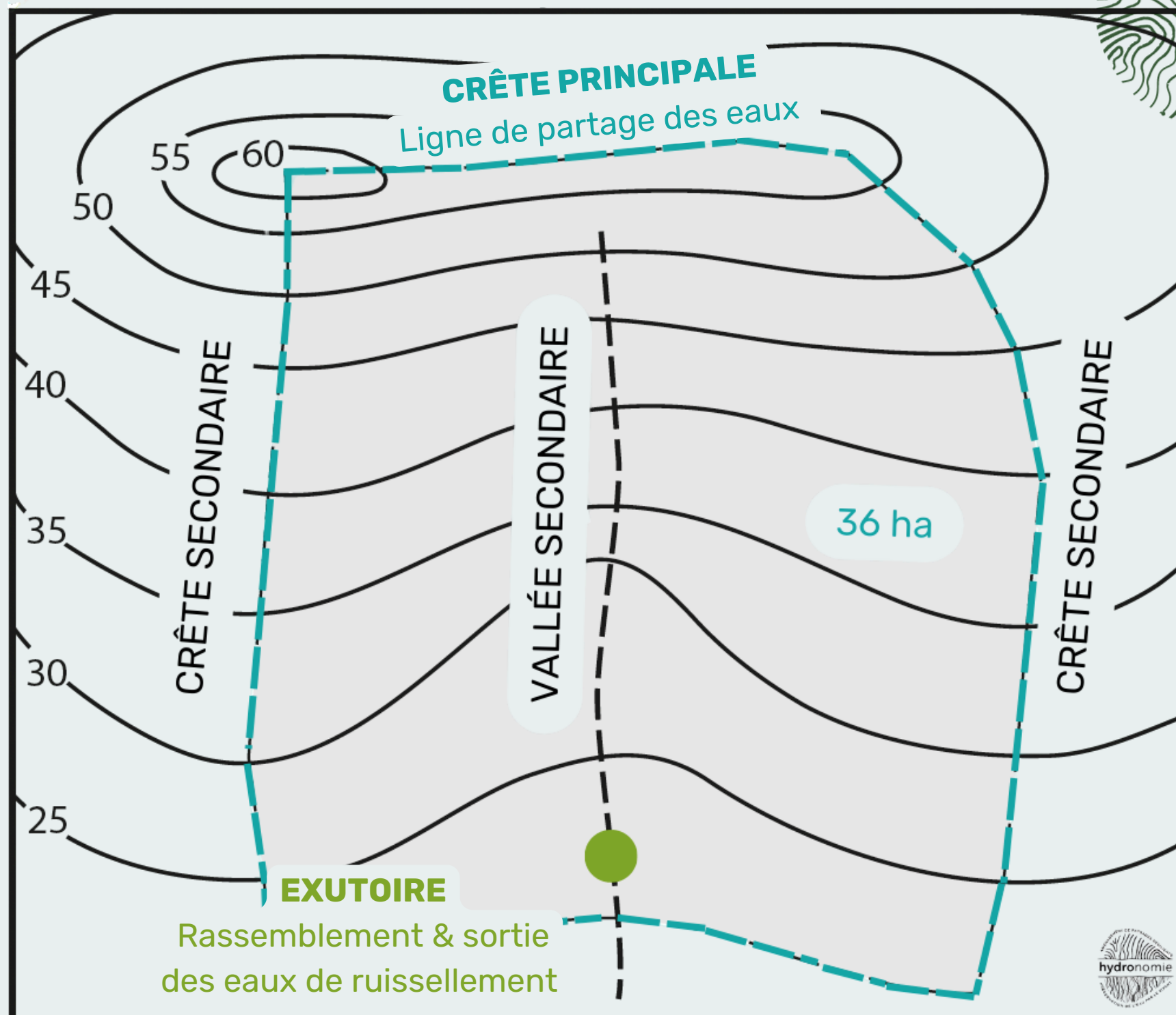
Le relief détermine la circulation des flux

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



Définir les zones de partage des eaux au sein du parcellaire.  
Cette surface constitue le terrain de jeu de collecte des eaux.

En maîtrisant le relief de votre agrosystème, vous pourrez déterminer les aménagements et stratégies adaptées au contexte.



# Géologie

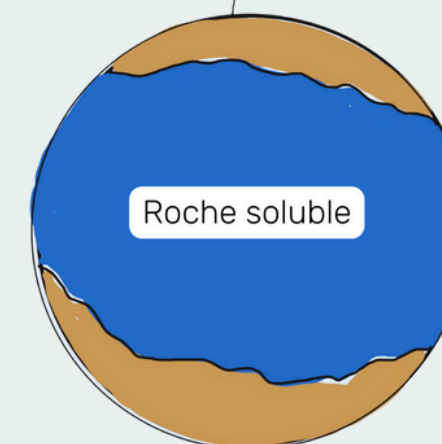
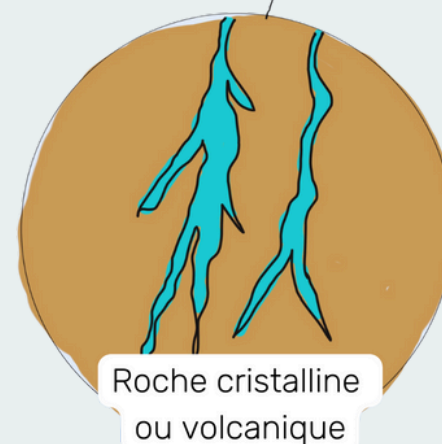
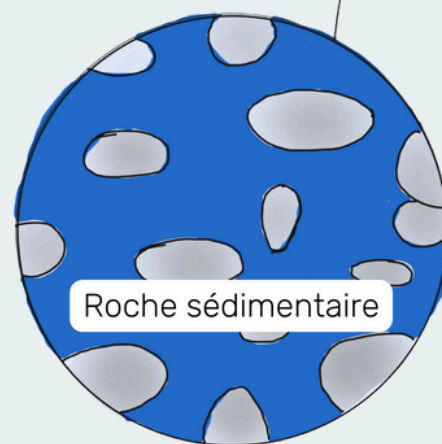
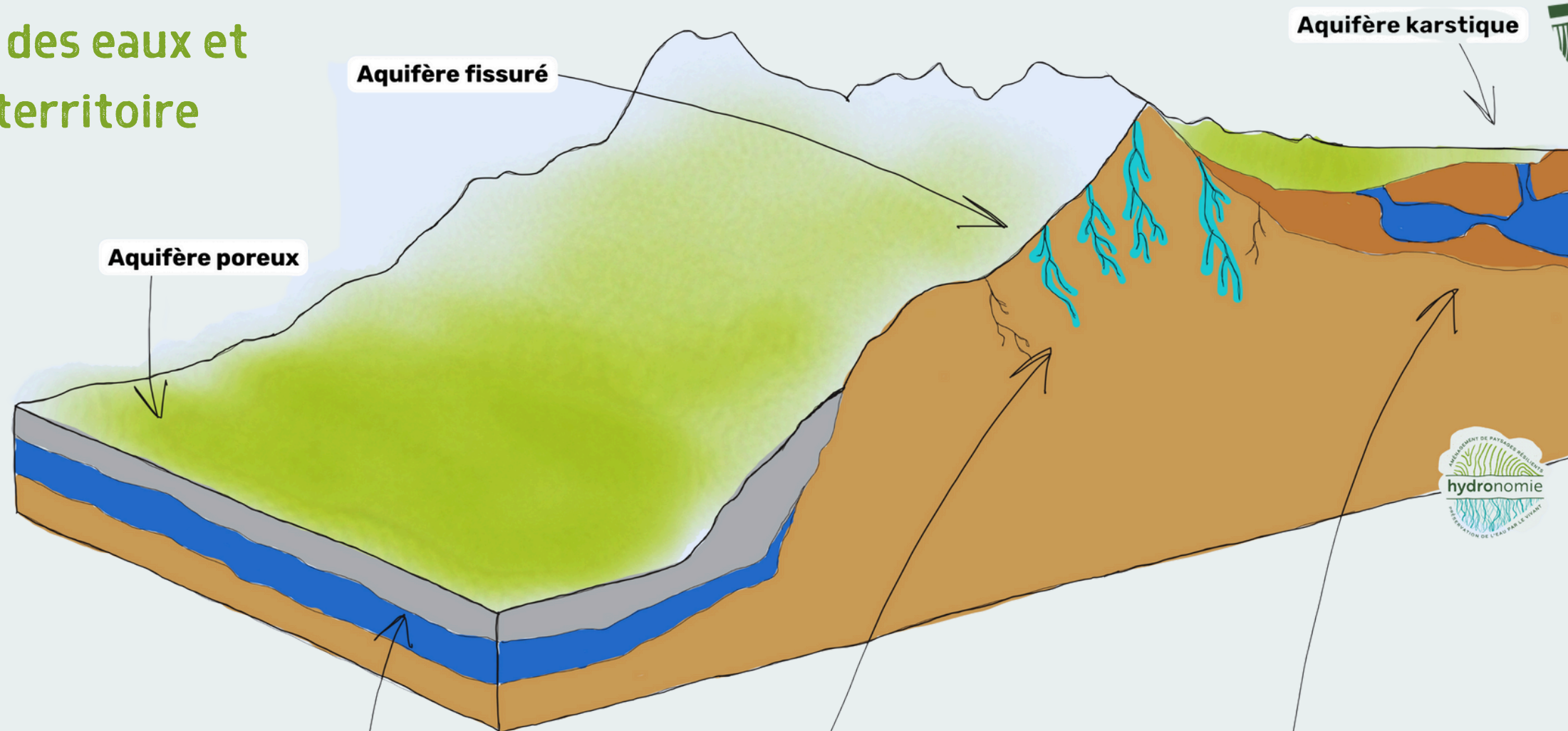
Le sous sol rythme le drainage des eaux et les capacités d'infiltration du territoire

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



Suivant la situation géologique du territoire, les eaux souterraines seront plus ou moins accessibles et captives.

Les stratégies de gestion de l'eau seront dépendantes de tous ces paramètres.



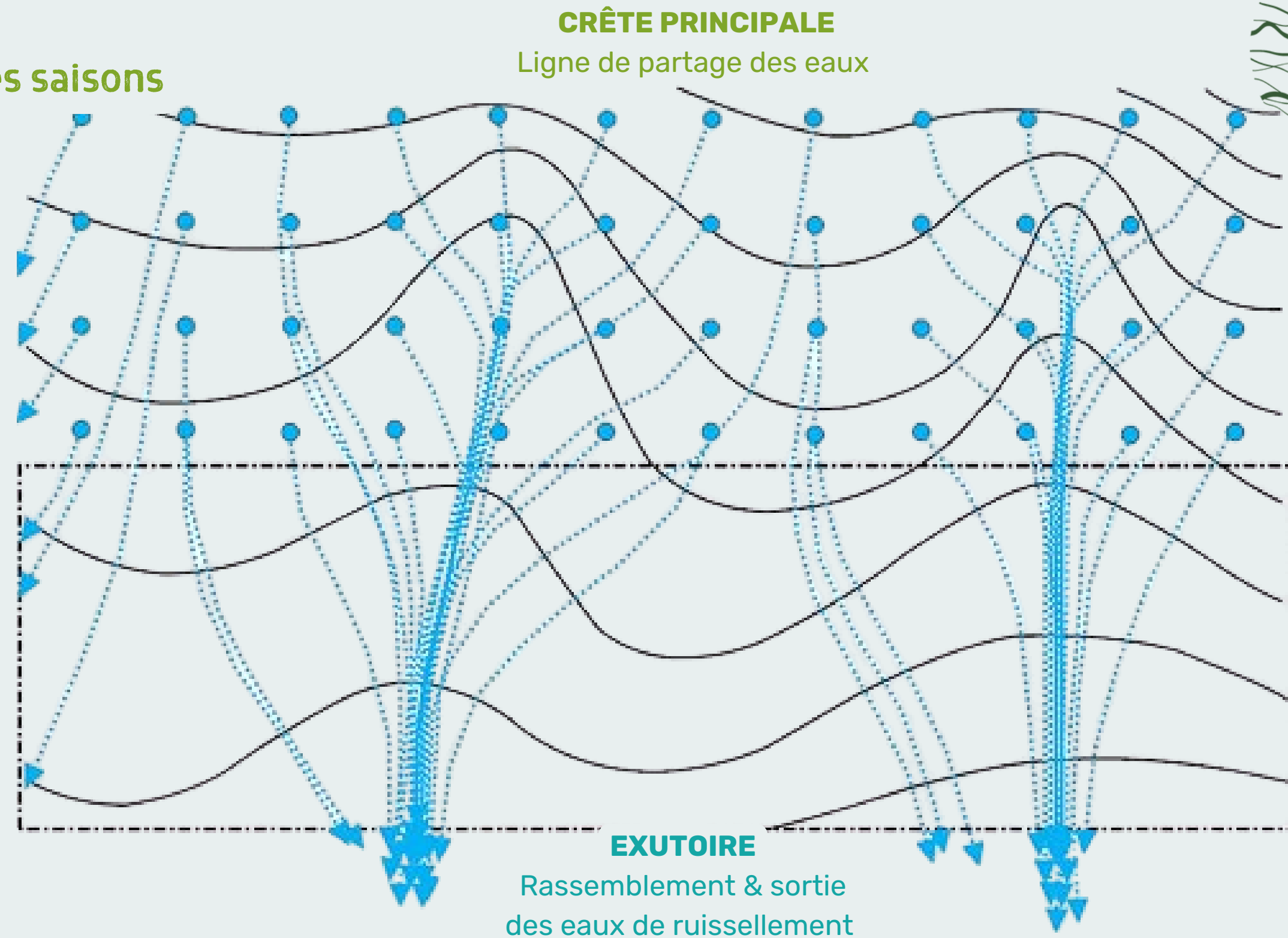
# Eau

L'eau circule suivant le relief et les saisons

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC

Chaque point bleu représente une goutte.  
Chaque ligne en pointillés bleus représente sa course.  
L'eau fuit les crêtes et se rassemble dans les vallées.

L'objectif est de pouvoir ralentir la goutte d'eau, la garder le plus longtemps possible dans l'agrosystème et la répartir sur l'ensemble du versant, en assurant son infiltration.



# Motif Keyline

Repose sur 4 principes fondamentaux



ABSORPTION DU SOL



FERTILITÉ DU SOL



PRÉSERVER LES PRAIRIES PAR  
DES TECHNIQUES DE  
PÂTURAGES ADAPTÉES



STOCKAGE DE L'EAU

*Les aménagements sans les itinéraires techniques améliorant les propriétés du sol ne sont que le pansement sur le symptôme*

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



# Le motif Keyline

Le sol est le pilier fondamental de la résilience hydrique des agrosystèmes.

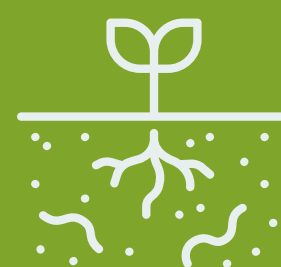
LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC

Il ne sert à rien de détenir d'importants volumes d'eau, si lorsque la vanne est ouverte le sol ne l'absorbe pas et la culture n'en bénéficie pas.



## L'ABSORPTION DU SOL

- Maintenir un sol couvert
- Maintenir l'activité biologique
- Augmenter les profondeurs d'enracinement
- Maîtriser le bilan humique
- En travaillant le sol suivant le motif Keyline©



## LA FERTILITÉ DU SOL

- Développer un sol profond
- Protéger le sol des érosions
- Répartir l'humidité
- Augmenter la CEC & le taux de MO stable
- Maintenir la porosité entre 0,2 et 10 microns

10

# L'absorption du sol

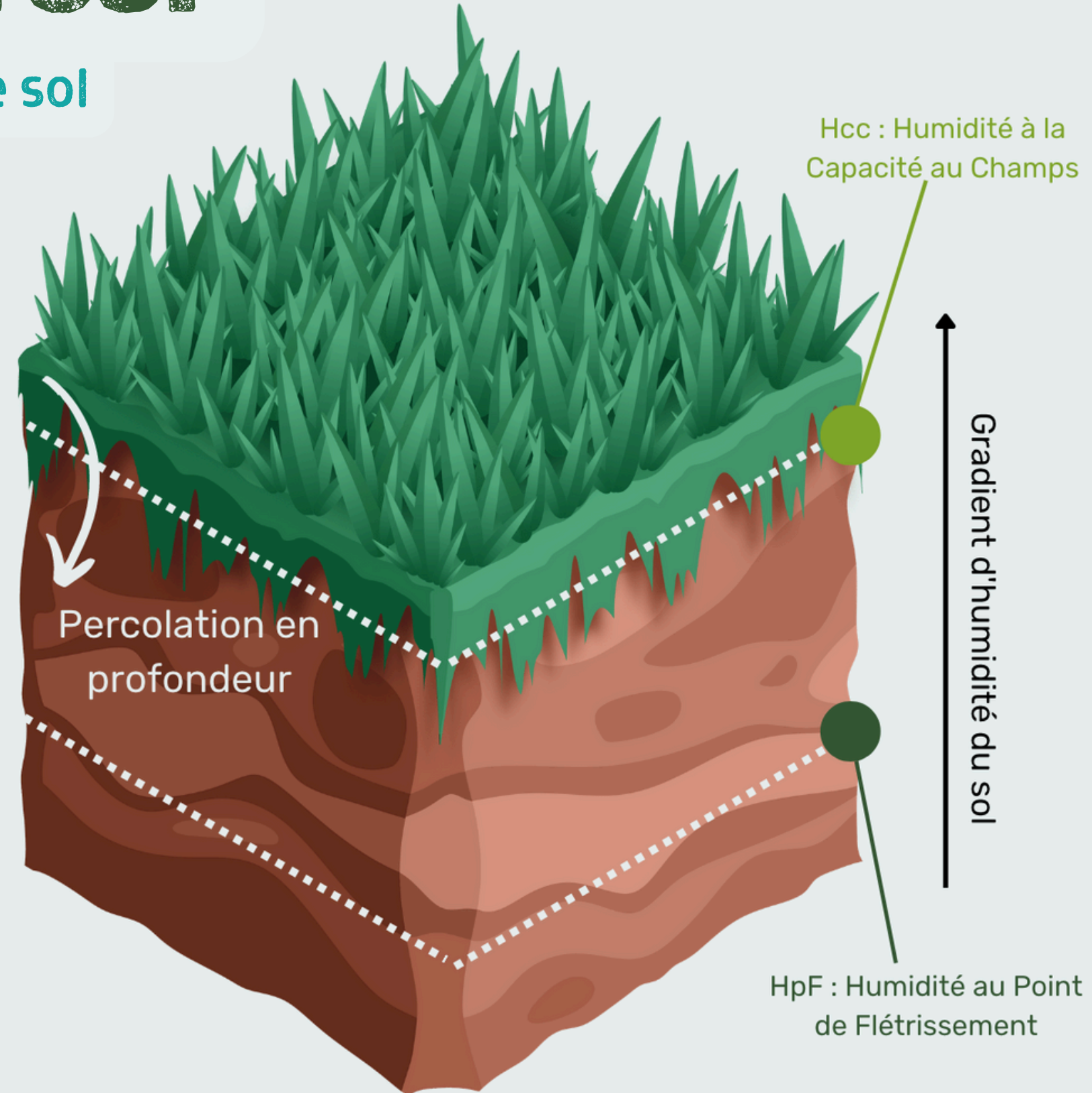
## Les zones de stockage de l'eau dans le sol

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC

**EAU DE GRAVITÉ**  
Réserve inutilisable par la plante

**EAU CAPILLAIRE**  
Réserve utile à la plante

**EAU PELLICULAIRE**  
Réserve inutilisable par la plante



# La fertilité du sol

## La capacité d'échange cationique

La zone où se déroule l'échange cationique est nommé SITE d'ÉCHANGE DE CATIONS.

Le nombre de ces sites permet de mesurer la capacité du sol à retenir les nutriments appelé Capacité d'Échange Cationique (CEC).

La CEC d'un sol est la somme des nutriments de remplacement chargés positivement qu'il peut absorber par unité de poids ou de volume.

La CEC se mesure en équivalent milligramme pour 100g.

Plus la CEC est élevé, plus le sol peut contenir de nutriments.

TEXTURE DU SOL	CEC
SABLEUX - Couleur claire	3 - 5
SABLEUX - Couleur sombre	10 - 20
Terreau	10 - 15
TERRAU LIMONEUX	15 - 25
ARGILE & ARGILE LIMONEUX	25 - 50
SOL ORGANIQUE	50 - 100



# La fertilité du sol

## Le régime hydrique

Le régime hydrique d'un sol dépend de sa :

- **TEXTURE** : force de rétention
- **STRUCTURE** : circulation
- **POROSITÉ** : volume du réservoir hydrique



La **MATIÈRE ORGANIQUE** est la base de presque toutes les propriétés physiques : drainage, portance, aération, régulation thermique, hydratation.



# Le motif Keyline

Le sol est le pilier fondamental de la  
résilience hydrique des agrosystèmes.

*Il ne sert à rien de détenir  
d'importants volumes d'eau, si lorsque  
la vanne est ouverte la culture n'en  
bénéficie pas.*



## PRÉSERVER LES PRAIRIES PAR DES TECHNIQUES DE PÂTURAGES ADAPTÉES

- Mettre en place la gestion des prairies adaptées au contexte pédo-climatique
- Planter des bandes enherbées
- Planter des prairies diversifiées
- Régénérer les prairies par une décompaction à la sous soleuse et avec étalage de foin à graines
- Assurer les besoins en matières humiques



# Guide pour des itinéraires techniques vertueux

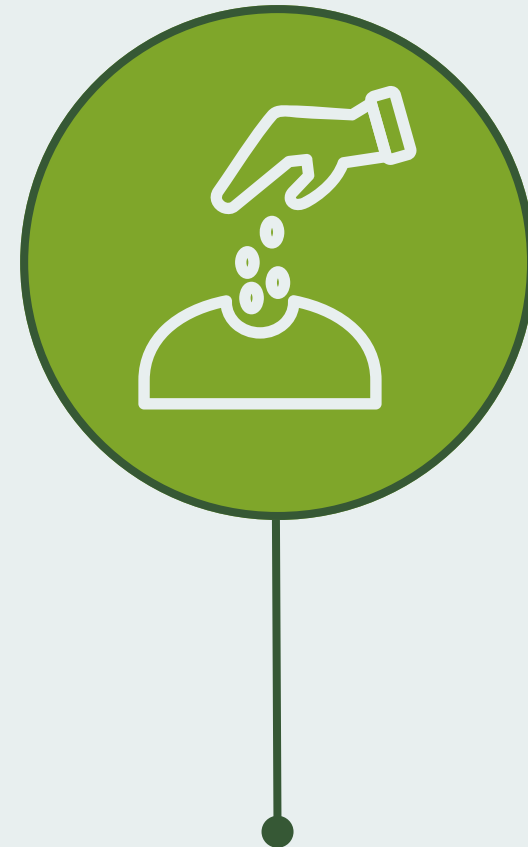
Pour élever des sols capables de résilience hydrique

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



## MINIMISER

Les perturbations mécaniques profondes



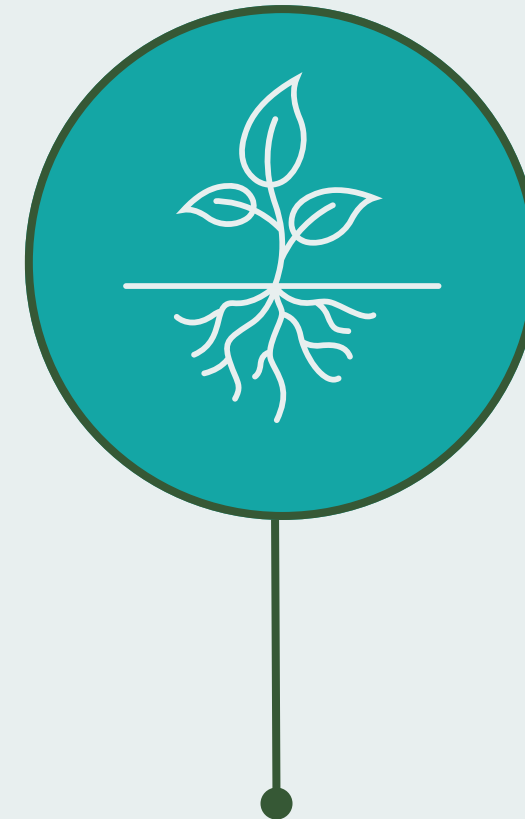
## MAXIMISER

La diversité des cultures



## GARDER

Le sol couvert



## MAINTENIR

Des racines vivantes toute l'année



## INTÉGRER

Des animaux



15

# Le motif Keyline

Lorsque le génie végétal  
rencontrent le génie civil  
au bénéfice de l'eau.

*Il ne sert à rien de détenir  
d'importants volumes  
d'eau, si lorsque la vanne  
est ouverte la culture n'en  
bénéficie pas.*

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC

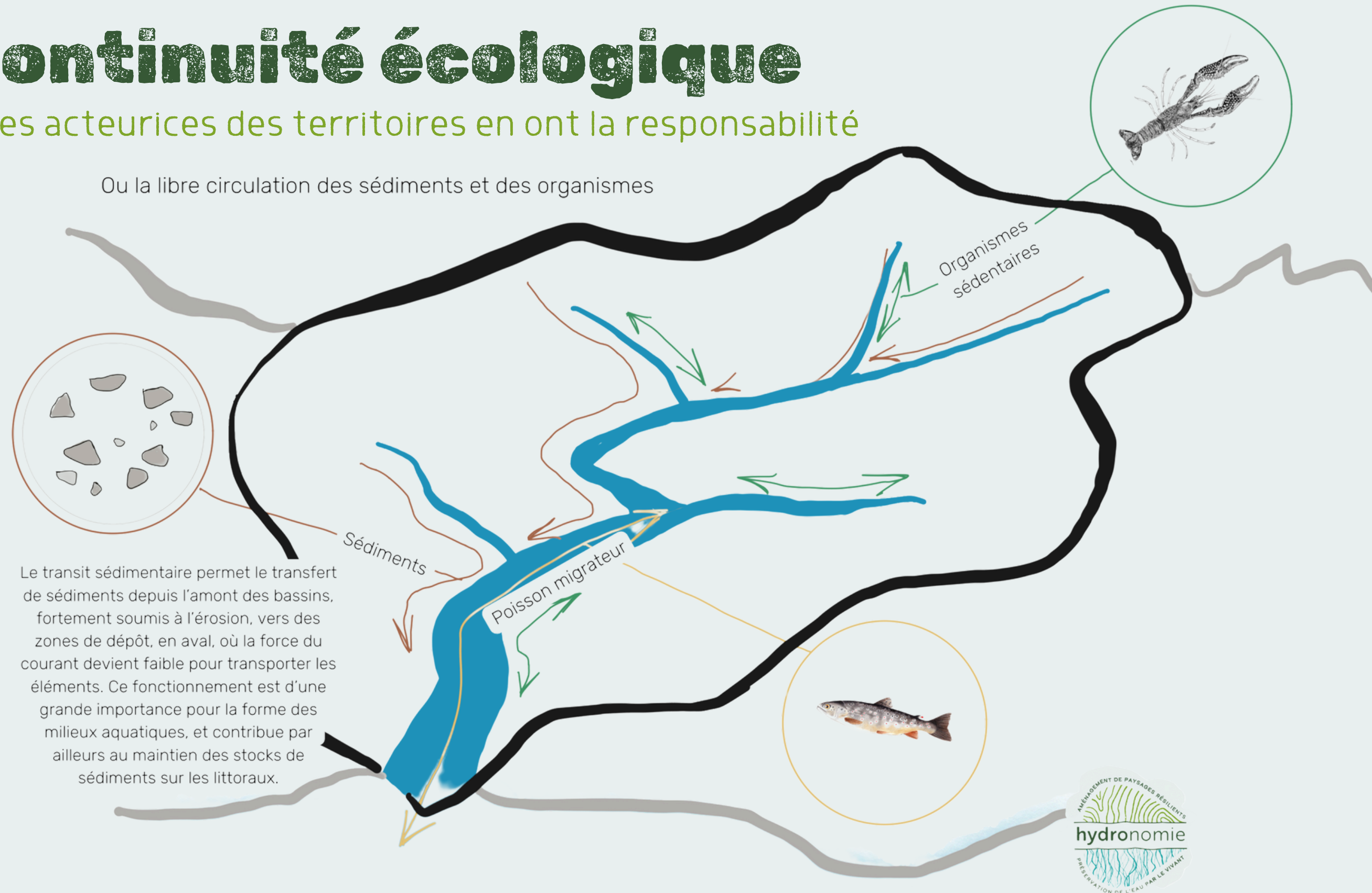
## LE STOCKAGE DE L'EAU

- Augmenter la capacité de réserve utile des sols
- Protéger les sols des érosions
- Définir les besoins en eau
- Implanter des réserves où la collecte de l'eau est pertinente (toiture, Keypoint)
- Assurer la circulation de l'eau la plus efficiente possible au sein de l'outil de production (chemin collecteur, valorisation des trop plein, usage des toitures)

# La continuité écologique

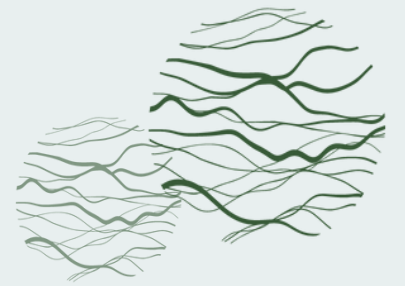
Toustes les acteurices des territoires en ont la responsabilité

Ou la libre circulation des sédiments et des organismes



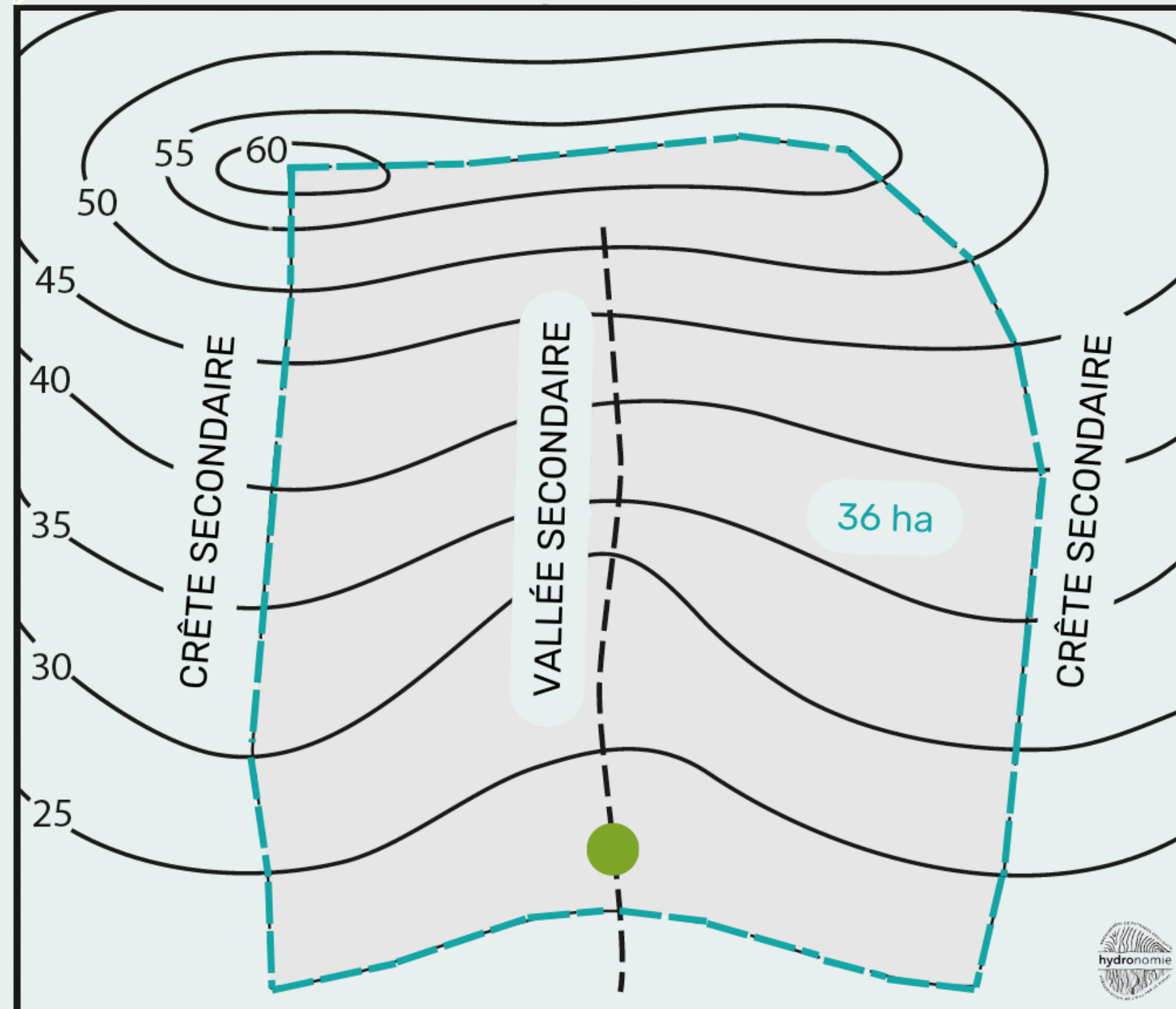
# Les précipitations collectables

Surface de collecte (m<sup>2</sup>) x précipitations (mm) x Coefficient ruissellement = L / an



LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC

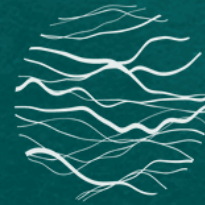
Définir le terrain de collecte des eaux de ruissellement permet de déterminer les volumes d'eau qui sont potentiellement stockable : dans le sol et dans les réserves.



18

# Les besoins en eau

Les Coefficients culturaux déterminent les besoins en eau de chaque végétal en fonction de son stade de croissance.



Les besoins en eau sont estimés en considérant que la consommation optimum est proportionnelle à ETP :

$$\text{CONSOMMATION} = \text{KC} \times \text{ETP}$$



Coefficient de culture KC : sa valeur est fonction de la culture et de son stade végétatif.



La fourniture en eau par le sol est estimée à partir des caractéristiques du sol :  
texture, structure, CEC & de la profondeur d'enracinement

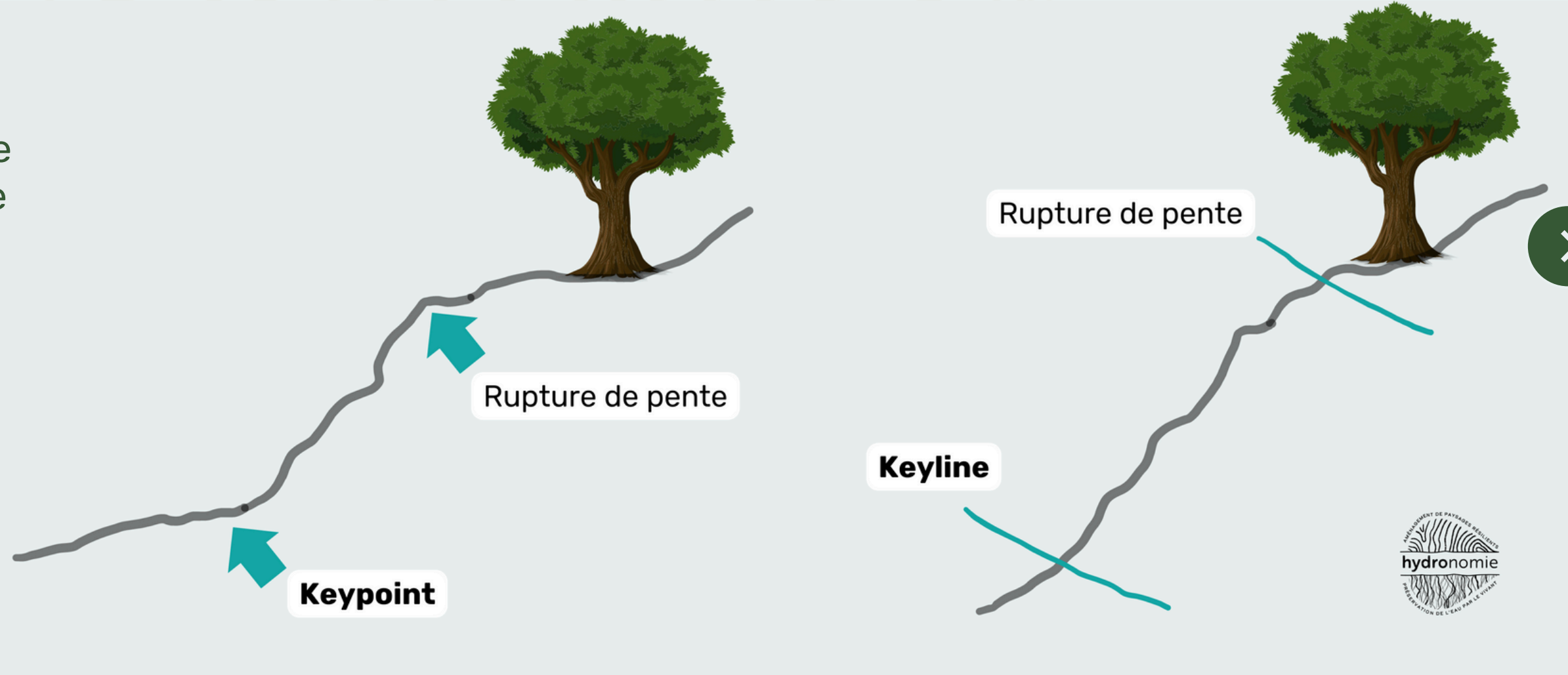


# Keypoint

Rencontre stratégique entre le relief et l'eau

Le point clé est situé au sommet de la dépression de la vallée secondaire, la zone où l'eau passe d'érosive à dépositaire. Il s'agit de la zone où la vallée commence à s'aplatir.

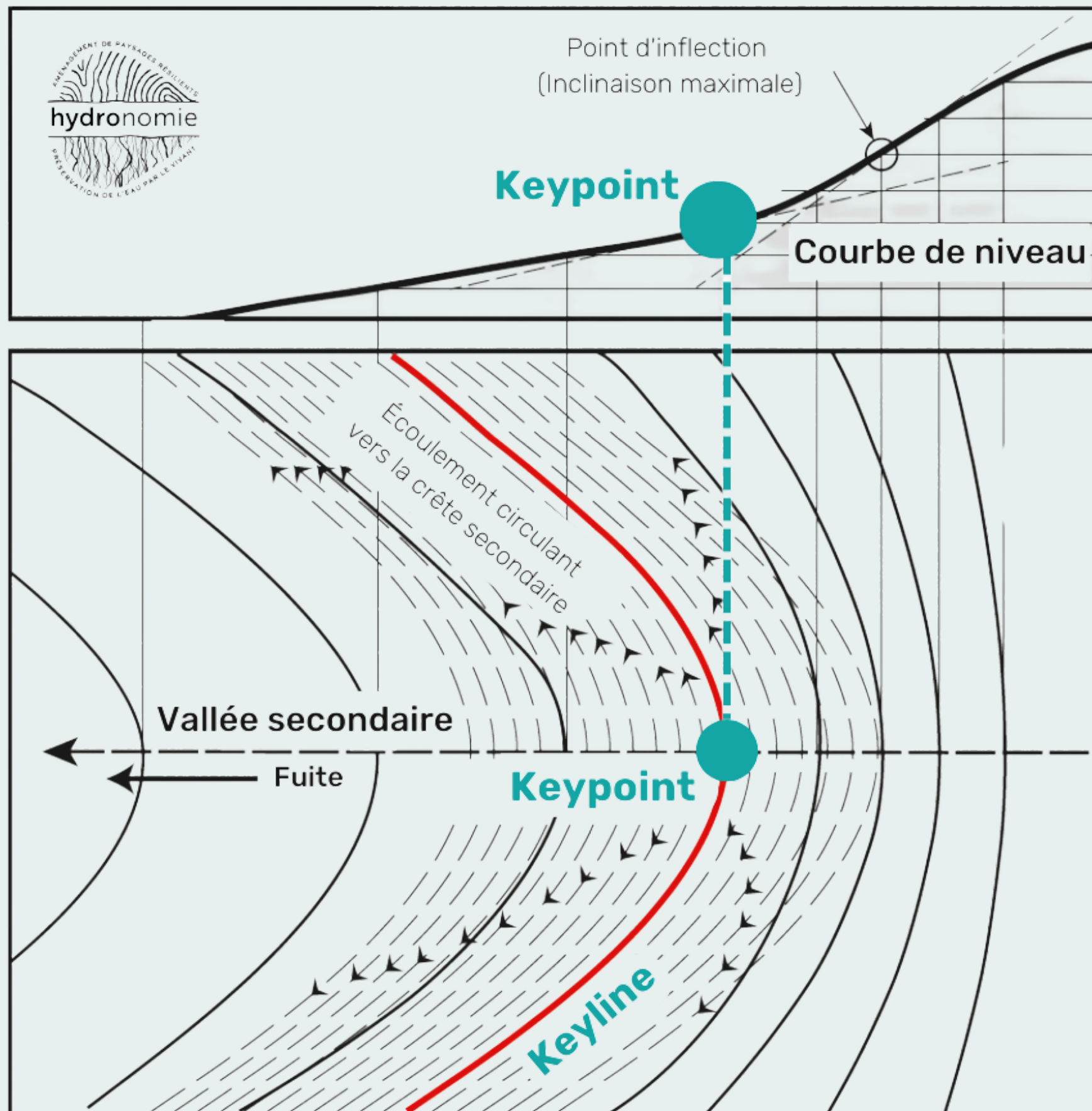
Le *Keypoint* est également la zone de convergence de toutes les eaux de ruissellement.



# La circulation de l'eau

Grâce au motif Keyline©

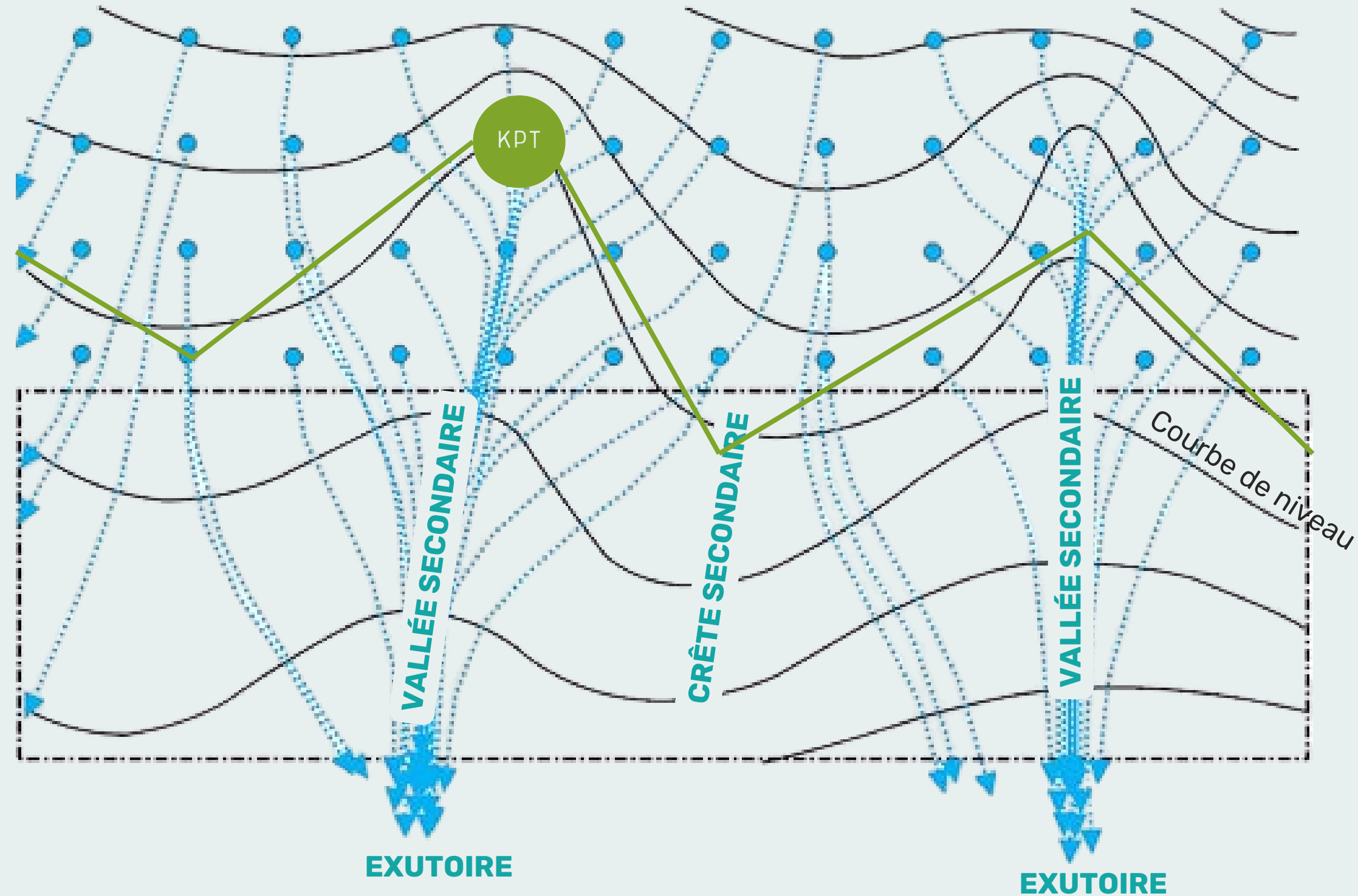
Un itinéraire technique sur un motif infiltrant permet de changer la circulation de l'eau, du point de fuite aux crêtes secondaires



# Tracé un motif Keyline©

Méthode simplifiée

Adaptée pour des parcelles  
uniques ou des bassins  
versants au relief homogène

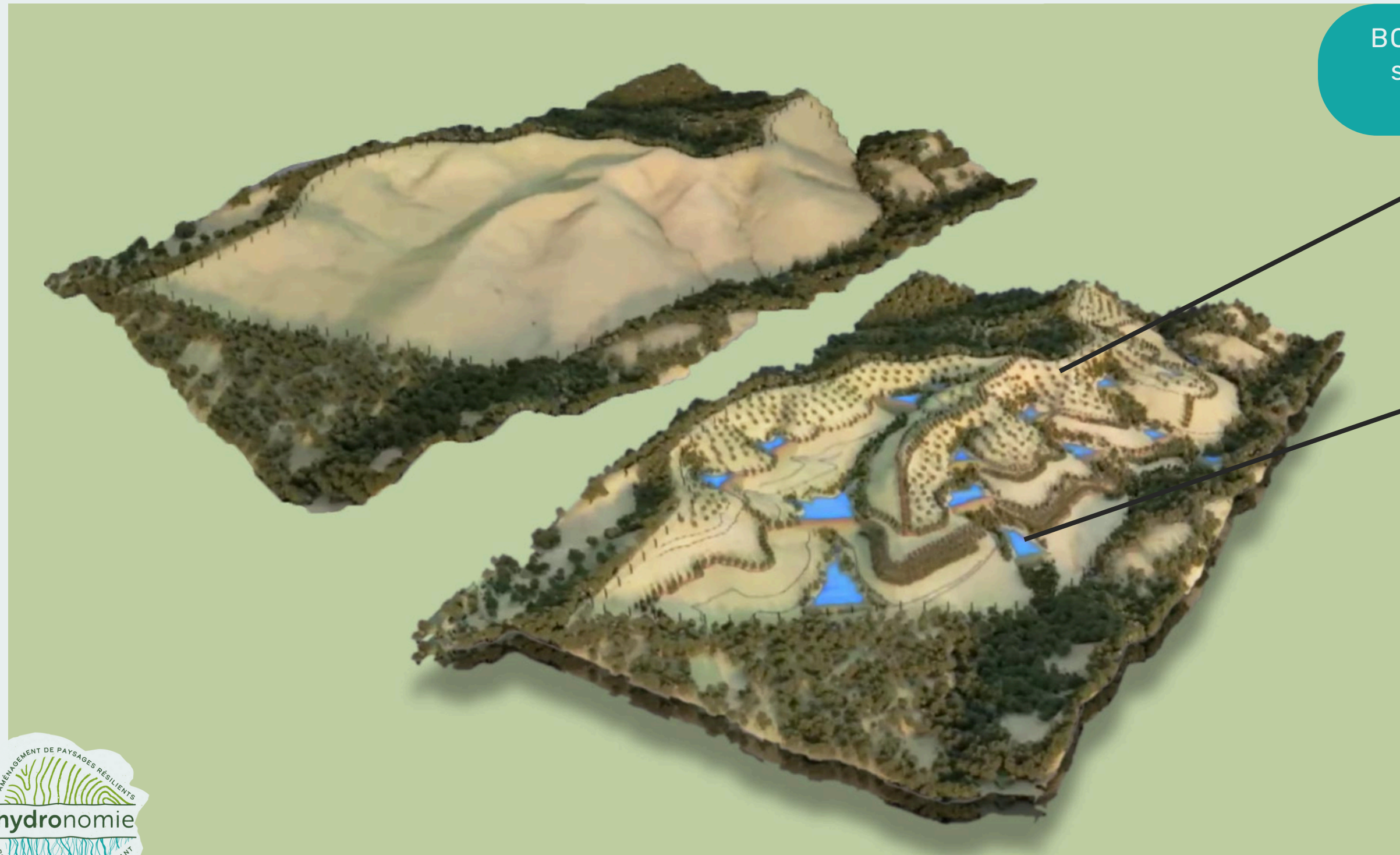




# L'aménagement en Keyline®

À l'échelle des bassins versants

LE KEYLINE PAR MARLÈNE VISSAC



BOISEMENT & AGROFORESTERIE  
suivant différentes stratégies  
d'implantations

RÉSERVE COLLINAIRE  
en *point clé*



24

# Ressources

## Centre de recherches

- Savory institute
- Hydronomie @Phacelia & cie
- Agriculture Regenerative
- Reagrarians
- Polyfaces

## Livres - Publications

- The Keyline Plan (1954)
- The Challenge of Landscape : the development and practice of keyline<sup>2</sup>, Keyline Pub. Pty., Sydney, (1958).
- The City Forest : The Keyline Plan for the Human Environment Revolution<sup>3</sup>, Keyline Pub. Pty., Sydney, (1971).
- Water for Every Farm: A practical irrigation plan for every Australian property, K.G. Murray Publishing Company, Pty, Ltd, Sydney, N.S.W., Australia (1973)
- Handbooks de Reagrarians par Darren Doherty, publié par Andrew Jeeves
- Rainwater Harvesting, de Brad Lancaster
- Agriculture de régénération de Mark Shepard



25



## Petit guide du Keyline®

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*