

## Compte-rendu de la journée de formation :

*Connaître et tracer les courbes de niveaux sur son terrain  
Élément clef pour optimiser la gestion de l'eau sur sa ferme*

Sainte Féréole (19) – 28/05/2026



*Piquetage d'une courbe de niveau à l'aide du niveau optique*

### **Objectifs de la journée :**

- Être capable d'obtenir une carte de son parcellaire avec les courbes de niveaux précises (écart de 1 m) et les données du réseau hydrographique à l'aide du logiciel de cartographie QGIS
- Connaître les bases de fonctionnement du logiciel pour pouvoir en exporter des fonds de carte imprimables et utilisables sur le terrain avec les informations utiles à la mise en place d'un projet de gestion de l'eau sur la ferme
- S'initier au tracé des courbes de niveaux sur le terrain à l'aide de différents outils en vue de réaliser des aménagements de gestion de l'eau aux emplacements pertinents

**Intervenant :** Mikael Randou géomaticien et passionné de design hydraulique agricole

**Animation :** Vincent Bottois salarié de SAEL et pépiniériste

**Précision:** Ce compte-rendu reprend une partie des échanges entre les intervenant.es et les participant.es à la journée. Il ne saurait se substituer aux discussions qui ont eu lieu sur place.

**Public diversifié :** éleveur·ses de bovins allaitants, porteur·ses de projets agricoles en élevage et maraîchage.

*Journée réalisée avec le soutien de*



# Table des matières

|                                                                                              |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Présentation de la ferme accueillante et de la parcelle étudiée.....                      | 2 |
| 2. Piquetage d'une courbe de niveau sur le terrain à l'aide de deux outils.....              | 4 |
| 3. Réalisation d'une carte avec les courbes de niveau grâce au logiciel Qgis.....            | 7 |
| 4. Tour de clôture et perspectives.....                                                      | 7 |
| 7. Annexe 1 – Tutoriel pour télécharger Qgis et les données cartographiques de sa ferme..... | 8 |
| 8. Annexe 2 – Résumé des manipulations sous Qgis pour afficher les courbes de niveau.....    | 8 |

## 1. Présentation de la ferme accueillante et de la parcelle étudiée

Tour de table et présentation des projets et attentes des participant·es. Il en ressort que la majorité sont ici pour découvrir à la fois les notions de base de l'hydraulique agricole et la manière de connaître les courbes de niveau sous forme de carte ou sur le terrain. Les participant·es ont quelques idées des problématiques potentielles liées à l'hydrologie sur leur ferme, mais ont encore besoin de les clarifier.

**Mikael Randou** qui intervient sur cette journée, explique son parcours et comment la réalisation d'un design participatif sur un domaine à Ségur le château en 2017, lui a fait réaliser l'importance de la connaissance des reliefs pour l'usage agricole. Il raconte que cela a été le point de départ de son intérêt pour la cartographie et l'a amené à se former et à étudier cela d'abord avec une formation de géomaticien (cartographie numérique) puis dans un master avec comme sujet *Agroforesterie et gestion de l'eau*. Pour lui l'étude des reliefs est une base importante pour le design d'une activité agricole tant du point de vue de l'implantation des cultures, des aménagements hydrauliques, mais aussi des haies, des arbres en intra-parcellaire et surtout des pratiques agricoles. La circulation des engins mécanisés sur la ferme a un impact sur la circulation de l'eau dans le paysage qui est bien souvent négligé. On peut modifier l'écoulement de l'eau sur une parcelle en changeant simplement son plan de circulation lors de la fauche ou du travail du sol.

**Magaly Hebrard**, qui nous accueille sur la ferme, présente l'historique de son projet agricole et de son installation en cours. Elle reprend progressivement la ferme de ses beaux-parents, dans une transition progressive avec le fermier en place, qui la forme sur les travaux agricoles. La ferme fait une 50<sup>e</sup> d'hectares groupés, sur la commune de Ste Féréole, avec une production en bovin allaitant. Magaly souhaite poursuivre l'élevage en place tout en l'adaptant à sa manière, en faisant la transition vers du pâturage tournant dynamique par exemple. Elle souhaite également diversifier avec un atelier volailles (pondeuses et de chair) en agroforesterie sur une parcelle de 2ha environ plantée de châtaigniers et d'autres essences.

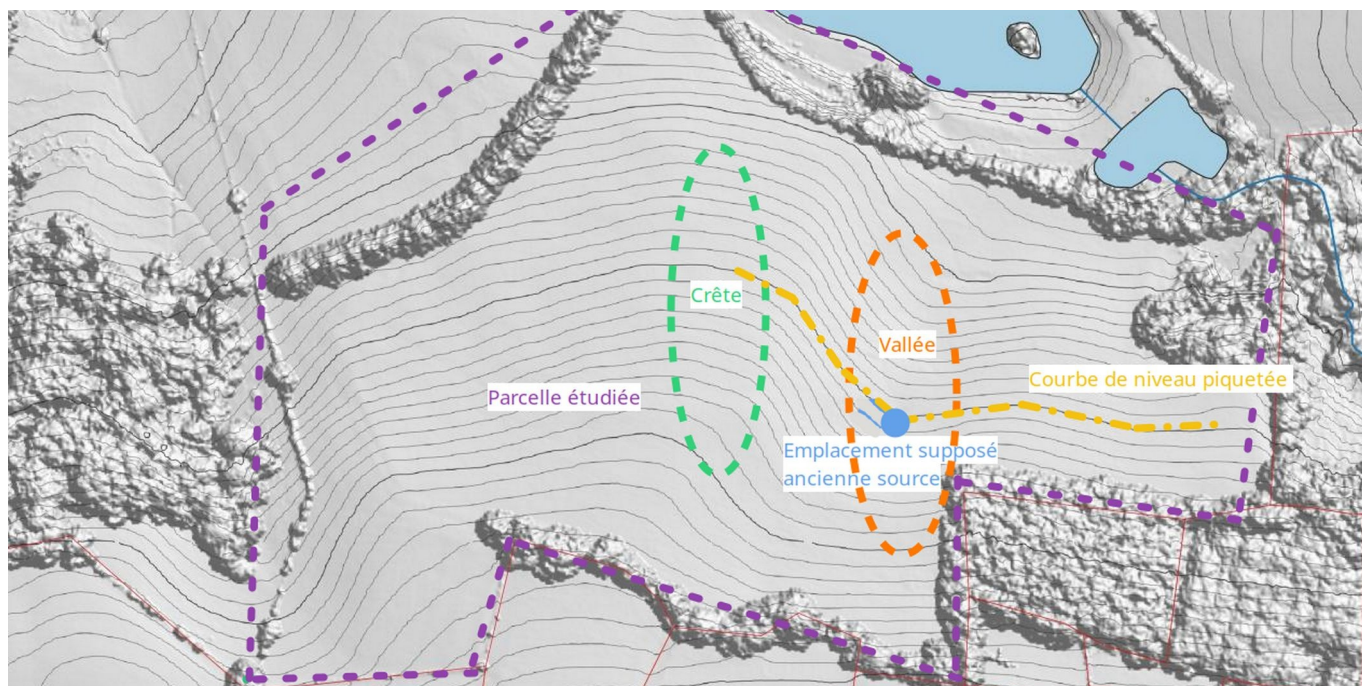
Actuellement, elle est en apprentissage de la conduite de l'élevage grâce au fermier en place et en montage de la structure administrative pour porter l'activité agricole.

Elle a participé au cycle sur le design hydraulique proposé par SAEL l'automne dernier et était intéressée pour approfondir avec les outils de topographie sur carte et sur le terrain. Elle explore actuellement les propositions de Marlène Vissac via le livre intitulé **Hydronomie**, une des références en terme de design hydraulique agricole associant des aménagements et des pratiques agricoles pour « gérer » au mieux l'eau sur sa ferme.

Sur son parcellaire plutôt vallonné, il y a simultanément des zones humides où l'eau est en excès et peut poser problème notamment à la période hivernale, mais aussi des zones sèches où la production d'herbe est pénalisée. Ce genre de situation est assez typique de ce qu'on peut trouver en Corrèze, c'est à dire une hétérogénéité à l'échelle de la ferme et souvent même au sein des parcelles. La ferme dispose d'eau sous le forme de ruisseaux, sources plus ou moins captées et aussi de retenues. Les zones d'abreuvements non aménagées ont dégradé Les zones humides et Magaly commence à les réhabiliter. Le passage au pâturage tournant dynamique vers lequel elle souhaite évoluer lui demande une réflexion sur les zones d'abreuvement et leur alimentation en eau.

Pour cette journée, nous travaillerons sur l'étude d'une parcelle de 6 ha en pente, tout juste fauchée, qu'elle souhaite à terme diviser en plusieurs paddocks et qui présente une zone humide, ancienne source qui a été drainée. Elle envisage de capter à nouveau cette source pour alimenter les points d'abreuvement de la parcelle.

Nous avons au préalable préparée avec Magaly la cartographie de sa ferme sous le logiciel Qgis et elle a pu sortir une carte des courbes de niveau avec un écart de 1m et comme fond de carte le MNS (modèle numérique de surface) issu des données de l'IGN qui permet de se situer sur le terrain puisqu'on y distingue les arbres, bâtiments, etc. Il est parfois plus lisible que la photo aérienne comme fond de carte, surtout lorsqu'on souhaite dessiner dessus.



*Carte des courbes de niveau au pas de 1m sur la parcelle étudiée*

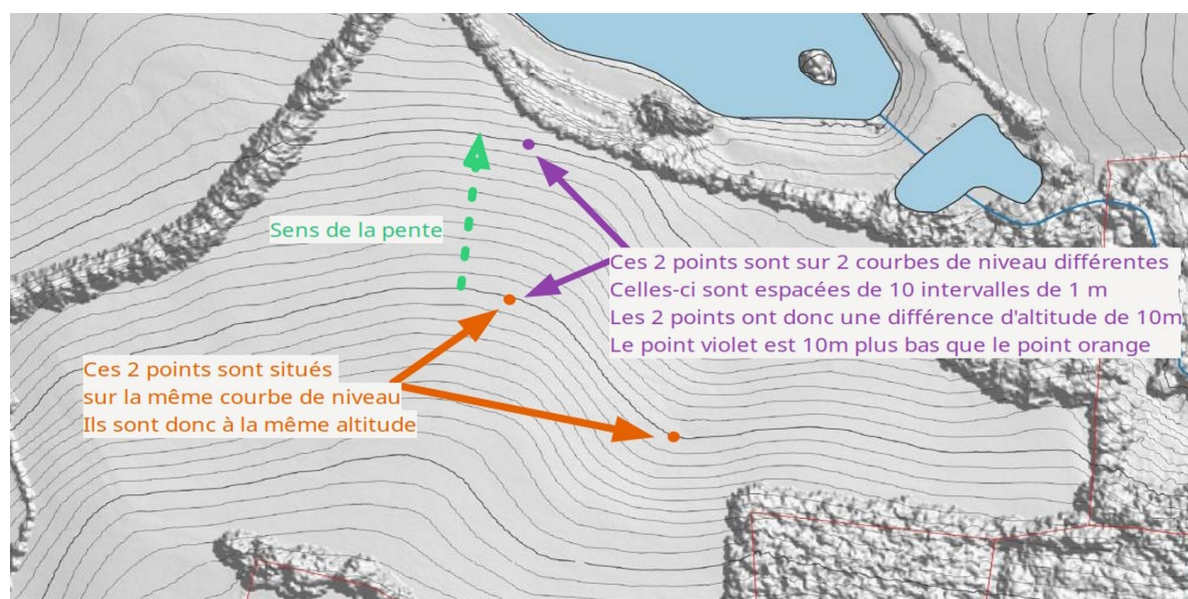


*Lecture de paysage et de la carte des courbes de niveau sur la parcelle d'étude*

## 2. Piquetage d'une courbe de niveau sur le terrain à l'aide de deux outils

Pour la partie sur le terrain, nous avons commencé par une lecture de paysage pour repérer les micro reliefs (crêtes et vallées) de la parcelle, comprendre le lien entre ce qu'on voit sur la carte et le paysage devant nos yeux. Cela nécessite un peu d'adaptation pour comprendre les représentations des courbes de niveau et associer notre ressenti sur la parcelle en arpentant le terrain. Le fait que la fauche soit récente était utile pour observer les marques de passage du tracteur et ainsi comprendre de quelle manière la mécanisation influence le trajet de l'eau sur la parcelle. Nous avons pu observer à quels endroits le ruissellement de l'eau est potentiellement « accéléré » par les passages de roues. Cela se produit à chaque fois qu'une trace de tracteur coupe une courbe de niveau.

**Définition d'une courbe de niveau :** ensemble des points situés à la même altitude sur le terrain



**Lecture d'une carte avec les courbes de niveau**, dessinées ici sous la forme de lignes continues noires, avec une définition du pas de 1m, c'est à dire un écart d'altitude de 1m entre chaque ligne. Les courbes dites « principales » sont d'un trait un peu plus épais et tous les 10m.

**Pour repérer les points haut et bas sur une carte avec les courbes de niveau**, les points d'eau et cours d'eau sont des bons repères, car l'eau descend toujours vers les points bas sur la carte. En général on connaît son parcellaire et les reliefs principaux : crêtes et vallées principales, mais on peut être surpris par les micro-reliefs à l'échelle d'une parcelle.

Pour réaliser un design hydraulique à l'échelle de la ferme, **les courbes de niveau sont un outil majeur**. Elles permettent par exemple de connaître la direction d'écoulement gravitaire ce qui est utile pour capter une source et emmener l'eau d'un point à un autre par gravité, sans utiliser de pompe. On peut ainsi placer un point d'abreuvement en aval d'une source et envisager la construction d'une conduite liant les deux avec une simple vanne pour l'alimenter en eau.

On peut chercher un **point d'inflexion** de la pente dans une parcelle, le fameux « keypoint », point où la pente diminue et où l'effet du ruissellement de l'eau qui ralentit, passe d'un effet érosif à un effet de dépôt des particules de sol. Il est prouvé que c'est à ce point d'inflexion que l'aménagement d'une retenue d'eau coûtera le « moins cher » en terme de terrassement car il y aura moins de matière à déplacer pour faire le creux et constituer la digue.

Une courbe de niveau peut aussi être intéressante pour définir le tracé d'une **baissière**, un ouvrage d'infiltration lente de l'eau de ruissellement qui permet d'hydrater de manière plus homogène une prairie ou une parcelle de maraîchage par exemple. Une baixsière est un fossé plus ou moins profond, dont le fond suit une courbe de niveau, c'est à dire se situe toujours à la même altitude. Lorsque l'eau ruisselle dedans, elle ne trouve pas de pente à « suivre » et se répartit de manière homogène dans le fossé.

Ce sont là seulement quelques commentaires cités par Mikael et Vincent lors de la journée mais dont la mise en place au sein d'un design hydraulique cohérent nécessite un approfondissement et une étude plus large de votre situation et vos objectifs, bien évidemment.

Nous avons ensuite vu le **maniement de deux outils permettant de tracer les courbes de niveau sur le terrain** : un niveau dit « égyptien » et un niveau optique (usage très proche du niveau laser). Nous avons aussi évoqué le niveau à eau qui permet de réaliser le même travail.



*Assemblage du niveau égyptien et test du niveau optique*



*Lecture du paysage, détermination du point de référence pour le début du piquetage de la courbe de niveau*

Le **niveau égyptien** est un niveau « low tech » basé sur des principes géométriques simples et utilisant un « fil à plomb » pour repérer sur un triangle de bois si les 2 pieds du triangle sont à niveau, c'est à dire à la même altitude, donc sur la même courbe de niveau. Pour plus de renseignements, RDV sur le net où vous trouverez de nombreux tutoriels pour en réaliser un, soit avec un fil à plomb, soit avec un niveau à bulle. Suivant la distance entre les deux pieds du niveau, vous pouvez tracer la courbe de niveau en positionnant des piquets plus ou moins espacés, ici l'écartement des pieds est de 2m. A noter, il est assez simple avec ce niveau de tracé également une ligne avec un pente de pourcentage défini. Par exemple si on souhaite tracer l'emplacement d'une conduite ou d'un fossé de dérivation avec une inclinaison de 3 ou 4 %, cela est possible assez simplement, avec une marge d'erreur faible suivant l'application lors la réalisation de l'outil (mesures précises des écartements et marquage du zéro) et lors de sa manipulation. L'avantage de ce niveau est sa simplicité de fonctionnement, son coût peu élevé et sa fabrication aisée. Par contre il est un peu moins rapide pour couvrir de longue distance et même s'il peut être manipulé seul, est plus confortable à deux personnes pour piqueter.



*Utilisation du niveau égyptien pour piqueter la courbe de niveau tous les 2m*

Le **niveau optique** (ancêtre du niveau laser) fonctionne avec une lunette de visée fixe et une mire qu'on déplace sur le terrain pour localiser les points au sol avant d'y placer les piquets. Il a l'avantage de permettre des visées à longue distance très précise. Il nécessite également d'être à deux voire trois personnes pour être utilisé de manière confortable (1 à la lunette pour viser, 1 qui déplace la mire et l'autre qui porte et positionne les piquets). Son avantage est sa grande précision, son fonctionnement simple une fois la méthode intégrée et la possibilité de faire des visées à longue distance rapidement. Son désavantage est son coût élevé et le fait qu'on ne peut travailler seul avec. Cet inconvénient peut être levé si on choisit de travailler avec un niveau laser rotatif, où il n'y a pas besoin d'y avoir une personne pour viser mais seulement une personne à la mire avec les piquets ou la bombe de peinture pour marquer l'emplacement des points au sol. Ce type de matériel onéreux peut se louer à la journée, par contre il nécessite une prise en main, plus ou moins complexe suivant les modèles.



*Utilisation du niveau optique pour piqueter tous les 10m*

### 3. Réalisation d'une carte avec les courbes de niveau grâce au logiciel Qgis

Nous avons ensuite consacré l'après-midi à manipuler le logiciel libre de cartographie Qgis et les données issues de l'IGN pour afficher les courbes de niveau précises sur le parcellaire des participant·es et échanger sur leurs problématiques hydraulique, leurs questionnements.

#### Quelques retours :

- la récupération des données sur le site [cartes.gouv.fr](https://cartes.gouv.fr) n'est pas toujours aisée suivant la localisation de la ferme, certaines données n'étant parfois pas disponible autrement qu'en les téléchargeant pour l'ensemble du département concerné
- la prise en main de Qgis « guidée pas à pas » est relativement simple même pour des personnes n'ayant jamais utilisé le logiciel
- l'autonomie sur les différentes manipulations transmises (affichage des courbes de niveau, mise en page de carte sur telle ou telle parcelle...) nécessite une répétition et un entraînement par la suite pour devenir réelle, la demi-journée de formation restant avant tout une initiation / découverte des possibilités du logiciel
- Qgis étant un logiciel libre, une communauté active de développeur est présente sur internet et permet souvent de répondre assez facilement aux questions qu'on se pose et trouver des solutions facilement

### 4. Tour de clôture et perspectives

Le tour de clôture a fait apparaître que les personnes trouvent les compétences acquises lors de la journée utiles à leur projet, même si pour la partie logicielle Qgis, la pratique de retour chez soi sera nécessaire pour ancrer les compétences.

Les participant·es ont particulièrement apprécié la découverte et la manipulation des outils de terrain (niveau égyptien et optique) et le fait de démarrer la journée sur le terrain avant d'être devant l'ordinateur.

Chacun·e a évoqué la nécessité de prendre du temps pour observer de manière plus fine les circulations de l'eau sur son terrain suite à la phase de cartographie et prendre aussi conscience des impacts des circulations tant mécaniques qu'animales. Ensuite le souhait de faire des piquetages pour mettre en pratique le tracé des courbes sur le terrain et les « tester » dans le fonctionnement de la ferme (circulation des engins, pratiques culturelles, trajets de animaux, praticité et ergonomie pour les humains...). Enfin de réaliser avec le recul les plantations ou aménagements pertinents. Mikael témoignait que ce processus est nécessaire pour éviter des erreurs ou de perdre du temps et de l'argent dans la mise en œuvre d'ouvrages ou de plantations inadaptés. Il peut facilement prendre 2 à 3 ans suivant la complexité des situations.

Pour les suites, il est ressorti des attentes l'envie d'en apprendre plus sur les plantations de haies, bosquets ou arbres en intra-parcellaire : quelles essences choisir, pour assurer quelles fonctions, comment réussir ses implantations, etc. Certains éléments de réponse figurent déjà dans de précédents compte-rendu de journées disponibles sur le site de SAEL, comme sur les haies fourragères par exemple.

Et également le souhait de continuer à progresser dans le domaine du design hydraulique, sa conception et sa mise en œuvre sur le terrain, pourquoi pas se revoir dans 6 mois sur une autre ferme.

#### Quelques ressources pour aller plus loin :

Les CR des journées de SAEL en lien avec l'eau (Récupération eau de pluie, Design hydraulique...)

<https://sael.civamlimousin.com/nos-ressources/gestion-durable-des-ressources-en-eau/>

Livre *Hydronomie* de **Marlène Vissac** ou onglet Ressources sur son site

<https://hydronomie.fr/ressources/>

Film **Cultiver la pluie** disponible sur PomTV et le livre éponyme aux éditions Terre Vivante

<https://www.pom.tv/film/ww/enjeux-de-societe/cultiver-la-pluie>

## **7. Annexe 1 – Tutoriel pour télécharger Qgis et les données cartographiques de sa ferme**

Tutoriel co-écrit par Mikael Randou et Vincent Bottois, n'hésitez pas à nous contacter [sacl@civam.org](mailto:sacl@civam.org) en cas de problème de téléchargement.

<https://sacl.civamlimousin.com/wp-content/uploads/2026/06/Tutoriel-installation-Qgis-et-telechargement-donnees-topographiques.pdf>

## **8. Annexe 2 – Résumé des manipulations sous Qgis pour afficher les courbes de niveau**

Prise de notes réalisée lors de la journée de formation du 28/05/2026 et mise au propre par Vincent Bottois à destination des participant·es de la journée comme aide mémoire pour poursuivre le travail chez elleux. Il ne s'agit pas à proprement parler d'un tutoriel, si vous souhaitez suivre la formation, n'hésitez pas à nous contacter pour connaître les prochaines dates ou organiser une journée chez vous.

<https://sacl.civamlimousin.com/wp-content/uploads/2026/06/Prise-de-notes-manipulation-Qgis-lors-de-la-formation-du-28-05-2026.pdf>