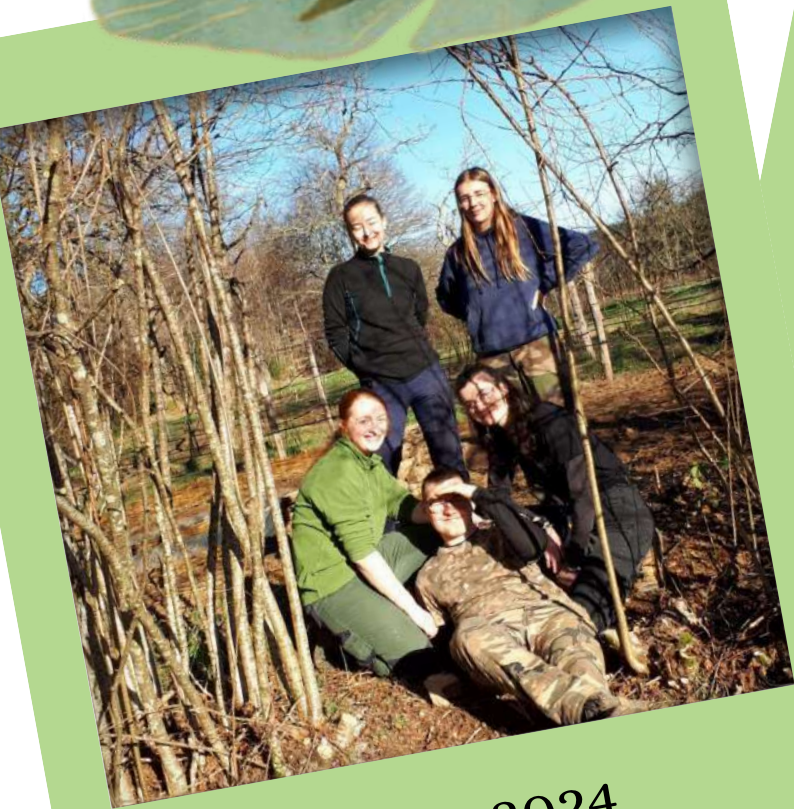


## RAPPORT FINAL PROJET TUTORÉ

# Création d'une mare favorisant la biodiversité et inventaire d'une mare existante.



2022-2024



BTSA GPN

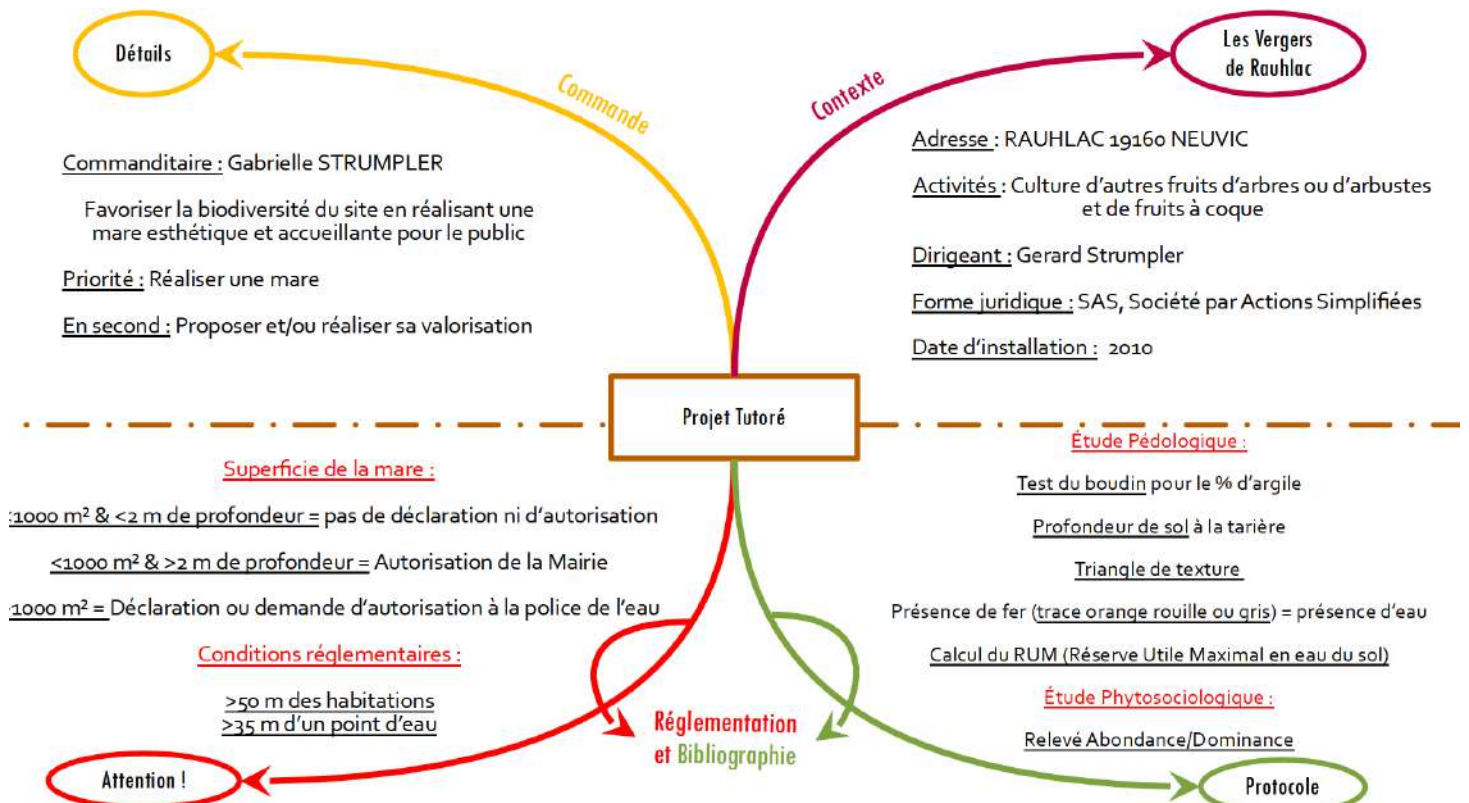


CHARTIER Léa  
BITTER Julie  
LIMOUSIN Nathan  
GRAILLOT Lou  
PAWELA Honorine

# Sommaire

<b>I – Rappel de la commande</b> .....	<b>1</b>
<b>II - Rapport de diagnostic préalable au chantier</b> .....	<b>2</b>
1. <b><u>Un contexte correspondant à un projet de vie</u></b> .....	<b>2</b>
1.1. Zoom sur la parcelle étudié .....	2
1.2. Petit point historique de la propriété .....	3
1.3. La structure et ses spécificités .....	3
2. <b><u>Matériel et méthode : Réalisation de 2 études préalables au chantier mare</u></b> .....	<b>4</b>
2.1. Un diagnostic pédologique décisif .....	4
2.2. Inventaire floristique grossier .....	5
2.3. Des Recherches faunistique succincte .....	6
3. <b><u>Des résultats concrets et des analyses concluantes</u></b> .....	<b>6</b>
3.1. Un sol mystérieux .....	6
3.2. Une prospection à vue .....	8
3.3. Analyse de la mare en amont – Interview de la famille Strumpler .....	9
4. <b><u>Discussion</u></b> .....	<b>10</b>
5. <b><u>Conclusion</u></b> .....	<b>10</b>
6. <b><u>Pourquoi avoir réaliser ces études et que faut-il faire à l’avenir ?</u></b> .....	<b>11</b>
<b>III – Proposition économique et esthétique au préalable du chantier</b> .....	<b>12</b>
1. <b><u>Fiche récapitulative des budgets, devis et dépenses</u></b> .....	<b>12</b>
2. <b><u>Les devis</u></b> .....	<b>12</b>
2.1. 1 <sup>er</sup> Devis - Entreprise Jardiprotec – Bâche + géotextile + sable bas de gamme .....	12
2.2. 2 <sup>ème</sup> Devis - Entreprise EPDM Distribution – Bâche + géotextile haute gamme .....	14
2.3. 3 <sup>ème</sup> Devis – Entreprise Aquatiss – Bâche + géotextile bas de gamme .....	14
2.4. Argile – Argile Bentonites – Entreprise Lafaure .....	15
2.5. Sable – carrière .....	16
3. <b><u>Les différentes propositions esthétiques de la mare</u></b> .....	<b>17</b>
3.1. Projet N°1 – Forme simple .....	17
3.2. Projet N°2 – Sans Îlot .....	18
3.3. Projet N°3 – Avec Îlot .....	19
3.4. Projet N°4 – Mare grand format .....	20
<b>IV – Schéma de la réalisation du chantier de la mare du Vergers de Raulhac</b> .....	<b>22</b>
<b>V – Bilan du projet</b> .....	<b>24</b>
<b>VI – Point fort / Point faible</b> .....	<b>24</b>
<b>VII – Piste d’amélioration de gestion et de valorisation</b> .....	<b>24</b>
<b>VIII – REMERCIEMENT</b> .....	<b>25</b>
<b>ANNEXE 1 : Tableau pédologique (créer par Julie Bitter)</b> .....	<b>26</b>
<b>ANNEXE 2 : Fiche de relevé floristique (créer par Nathan Limousin)</b> .....	<b>27</b>
<b>ANNEXE 3 : Tableau de relevés floristique (Créer par Lou Graillot)</b> .....	<b>28</b>
<b>ANNEXE 4 : Tableau d’interprétation du RUM</b> .....	<b>29</b>
<b>ANNEXE 5 : Devis réaliser – Bâche utilisée</b> .....	<b>30</b>

# I – Rappel de la commande



**Commande :** Madame Gabrielle Strumpler, propriétaire des vergers de Raulhac demande aux élèves de BTSA GPN de deuxième année du lycée agricole de Neuvic, de concevoir et réaliser une mare esthétique favorisant l'accueil de public qui sera situé à l'entrée du verger. Mais également la biodiversité en insectes, amphibiens, et autres taxons inféodés aux mares. Elle a ainsi demandé aux étudiants de proposer plusieurs designs de la mare, d'étudier le budget prévisionnel, de réaliser la mare et de proposer des aménagements autour de celle-ci pour l'accueil du public.

**Une commande avec un objectif réfléchi dans son contexte :** L'objectif de cette commande est de créer un milieu qui permettrait d'accueillir de nombreuses espèces et de favoriser la biodiversité du verger. Une mare a déjà été réalisée il y a quelques années mais celle-ci a été faite sans compétence ni connaissance spécifique. Cette mare n'est pas assez favorable au développement de certaines espèces. Le deuxième but est de créer une nouvelle mare est également de créer un lieu reposant et accueillant pour le public du verger. Le but est aussi de leur apporter des connaissances sur la mare et les espèces y vivants ainsi que sur ses intérêts écologiques.

Figure 1 : Cartographie de la zone de création de la mare au verger de Raulhac à Neuvic (19)



**Les intervenants :** Dans ce projet, le maître d'ouvrage est Gabrielle Strumpler et les maîtres d'œuvres ainsi que la réalisation du chantier sont assurés par cinq étudiants du lycée Henri Queuille de GPN2, encadrée par leur enseignant.

**Des attendus précis et des contraintes spécifiques :** Les attendus de cette mare sont multiples, il faut une mare permettant un bon accueil de la biodiversité ainsi que d'inciter les visiteurs à s'y arrêter. Donc de faire une mare utile à la biodiversité, agréable et sécuritaire pour le public, étant belle et utile pleine comme vide. Cela consiste aussi à camoufler / embellir l'arrivée d'eau artificielle reliée à la retenue d'eau du verger. **Voir Figure 1**

**Les contraintes imposées par les lieux sont diverses :**

- ❖ Le tracé de la mare doit comprendre une zone de manœuvre pour les gros engins nécessaires au chantier (pelleteuse / tracteur) ;
- ❖ La condition de 4 mètres minimum d'espace entre les poteaux de la première rangée d'arbustes à petit fruit et la mare ;
- ❖ Prise en compte de la valorisation de la haie adjacente comprenant des arbres malades, potentiellement morts, donc il faut prévoir de potentielles interventions futures d'abattage / débitage pour la sécurisation des lieux et du public.

**Des conditions climatiques extrêmes :**

- Eté + de 40°C ;
- Hiver froid et gèle précoce sur une parcelle en exposition de fort vent ;
- La future mare sera donc amenée à être pleine mais également vide ou à sec. La mare sera alimentée en eau grâce à un étang en contrebas. L'eau de celui-ci sera pompée pour remplir la mare située en amont. Or, cet étang est lui-même à sec une partie de l'année, par les fortes chaleurs. C'est pourquoi la valorisation va devoir être réalisé de façon à rendre la mare belle et attractive qu'elle soit pleine ou vide.

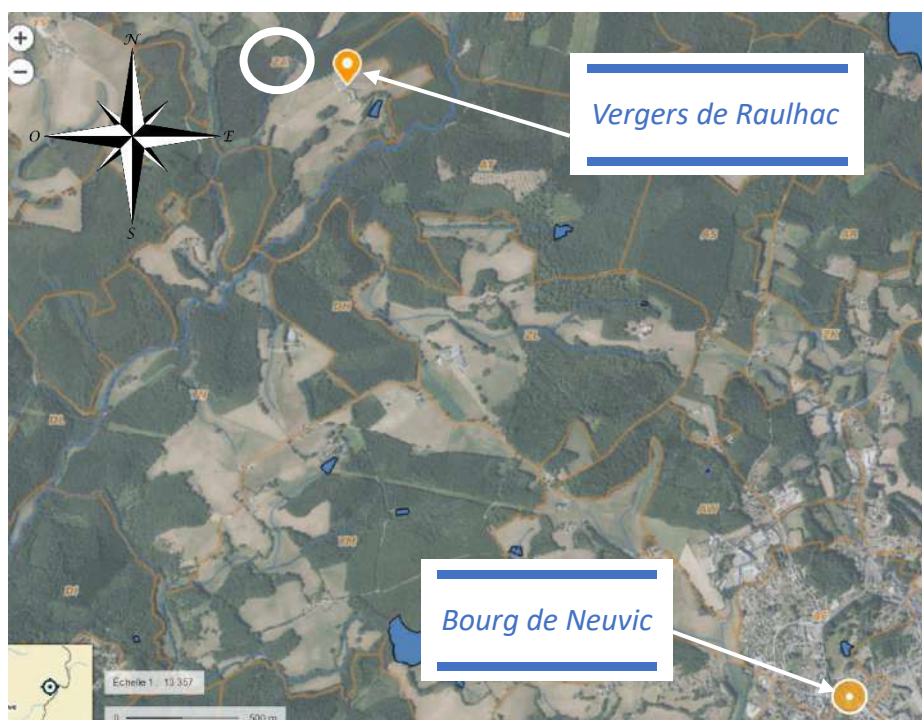
## II – Rapport de diagnostic préalable au chantier

### 1. Un contexte correspondant à un projet de vie :

#### 1.1. Zoom sur la parcelle étudié

Une localisation en périphérie de Neuvic. Les Vergers de Raulhac se situe sur la section ZK à 10 minute en voiture au Nord-Ouest de Neuvic. **Voir Figure 2**

*Figure 2 : Vue aérienne de Géoportail de Neuvic avec le point de localisation de la parcelle*



Le périmètre de la future mare est entouré d'une haie et se situe à la lisière du premier rang de vergers de production de petits fruits. La zone est régulièrement ombragée dû à la haie à proximité. **Voir Figure 3**

*Figure 3 : Vue aérienne de la zone de travail*



## 1.2. Petit point historique de la propriété



Depuis 1993, la famille Strumpler est active dans l'Eglise Réformée de France, devenue aujourd'hui l'Eglise Protestante Unie. Très vite, ils ont commencé à organiser des week-ends et séjours pour jeunes. C'est de là qu'est né, en 2002, le projet de créer un lieu d'accueil pour enfants et jeunes. De 2002 à 2010, la famille recherche l'endroit adapté aux besoins, d'abord dans le Tarn, puis en Corrèze. En Décembre 2010, ils achètent la vieille ferme de Raulhac. Et en 2011, ils mènent les études et démarches administratives pour l'aménagement du hameau. En 2012, aménagement du camping avec la construction d'un bloc sanitaire et une cuisine d'été. Création d'un assainissement par filtres plantés. En 2013, plantation et aménagement du verger pédagogique. Création d'un étang. En 2014, construction des ateliers, projet photovoltaïque, création du pavillon en saules vivants. En 2016, création d'un observatoire astronomique. Depuis 2012, de nombreux camps, mini-camps, week-ends et séjours de jeunes ont lieu à Raulhac.



## 1.3. La structure et ses spécificités

Le **Fonds de Raulhac** est une œuvre d'intérêt général et à but non-lucratif, au même titre que les associations et les fondations. Il est habilité à recevoir des dons, donations, legs et à émettre des revenus fiscaux. La Fondation gère les projets, activités et aménagements du hameau. Elle soutient des actions non-lucratives, des associations et – dans certains cas – des familles nécessiteuses. Elle peut financer certains équipements et mobiliers spécifique pour l'accueil des enfants. Elle vit exclusivement de dons, donations et legs, destinés à financer l'objectif social et à constituer le fonds de dotation, investis majoritairement dans les parts sociales de la propriété. Dans un souci de pérennisation du hameau de Raulhac, la Fondation a vocation à en devenir le propriétaire. (Siret 804 986 149 00016) Par nécessité fiscale et administrative, deux autres entités juridiques gèrent le hameau :

La **SAS Solinat** est propriétaire des terres et bâtiments et finance les investissements et travaux. Elle gère également l'installation photovoltaïque et la partie économique de l'accueil du public. Tout bénéfice est intégralement reversé à la Fondation de Raulhac. Les Vergers de Raulhac gèrent l'activité agricole du hameau. Tout bénéfice est intégralement reversé à la Fondation de Raulhac.

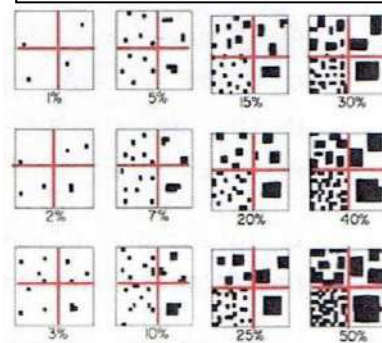
## 2. Matériel et méthode : Réalisation de 2 études préalables au chantier mare

### 2.1. Un diagnostic pédologique décisif

Afin de voir les caractéristiques du sol de cette parcelle forestières, une fosse pédologique a été creusé en haut de la parcelle, d'une largeur de 1m sur 1m ; ainsi qu'un carottage pour les différents relevés à effectuer.

- Cela a permis la récolte les données suivantes : texture avec le teste du boudin<sup>1</sup>, et récolte de terre pour le test du triangle de texture<sup>2</sup> à posteriori et un carottage<sup>3</sup>,
- Mesure de l'épaisseur des différents horizons et de la profondeur maximale de sol,
- Couleur de sol, pierrosité (%), **Voir Figure 4**
- Présence de macrofaune,
- Occupation des racines dans le profil...

*Figure 4 : Grille d'estimation de la pierrosité du sol*



source : Revised Sandart sol Chart et Daviv Hammonds

Ces données permettront de calculer la réserve utile maximale (RUM) en eau du sol. Ainsi que d'avoir un aperçu des caractéristiques générales de ce sol afin de connaître sa composition et ces besoins.



©Site web – Vergers de Raulhac

**Le test du boudin :** Prendre une poignée de sol et la malaxer jusqu'à obtenir un boudin ;



Le boudin est souple et malléable, il s'agit d'un sol argileux

Le boudin est fragile et se défait facilement, il s'agit d'un sol limoneux



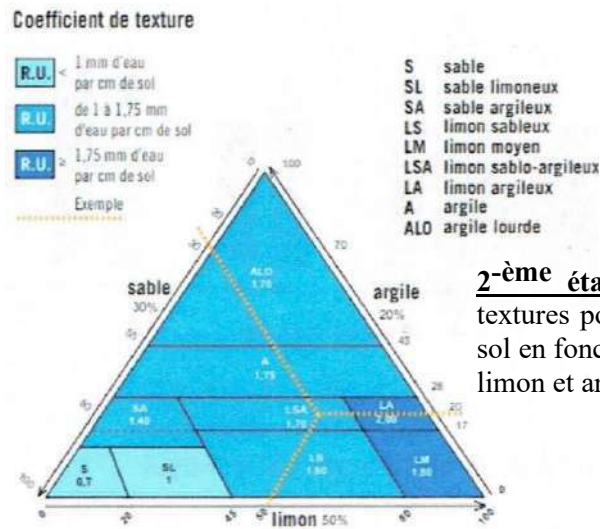
Impossible de faire un boudin, il s'agit d'un sol sableux

Source : *Le sol forestier : éléments clés pour le choix des essences et la gestion durable CNPF (Centre National de la Propriété Forestière)*

## 2<sup>e</sup> Le triangle des textures :



**1<sup>ère</sup> étape :** Laisser décanter un échantillon de terre durant 24h. Des dépôts vont se superposer les uns sur les autres. De bas en haut, on va trouver : des sables grossiers, des sables fins, puis des limons, et enfin les argiles, l'eau de décanter doit être claire.



**2<sup>ème</sup> étape :** utiliser le triangle des textures pour lire le résultat du type de sol en fonction du pourcentage de sable, limon et argile.

Source : *Le sol forestier : éléments clés pour le choix des essences et la gestion durable CNPF (Centre National de la Propriété Forestière)*

**3<sup>e</sup> Le carottage :** Cela consiste à réaliser une « carotte » de sol pour distinguer les différents horizons ainsi que des relevés sur la présence de racine et de macrofaune. C'est un complément de la fosse pédologique qui nous permet plus facilement de faire une analyse de sol sans forcément creuser une fosse pédologique. On utilise une tarière que l'on enfonce dans le sol en la pivotant, puis une fois le « bec » plein on retire l'outil du sol et vidons le bec juste à côté en respectant le marquage de mesure mis sur le manche de l'outil.



**Pour ces relevés pédologiques nous avons eu besoin de plusieurs outils :** Tableau Pédologique (ANNEXE 1), Tarière, Bêche, Bocaux (pour le RUM).

### 2.2. Un inventaire floristique grossier

Nous avons réalisé un inventaire de la haie adjacente ainsi qu'un relevé floristique de la zone de travaux via la grille de recensement présenté en ANNEXE 1 (Créer part Nathan Limousin). Pour cela, nous avons besoin de la grille de relevé, d'une pochette pour la détermination plus poussée des végétaux prélevé, la petite flore de France pour la détermination sur le terrain (PlantNet) et un mètre en bois. **Voir Figure 6**



*Figure 6 : Réalisation de quadra pour la détermination des essences herbacées*



### 2.3. Des recherches faunistiques basé sur des témoignages

Aux vues de la saisonnalité, nous n'avons pas pu réaliser d'inventaire faunistique détaillé donc nous nous baserons sur les témoignages de la famille Strumpler. Selon leurs dires, il y a présence d'amphibiens type : crapaud, grenouille, salamandre, triton, ... Il y a également une forte présence de cervidés (chevreuils), ainsi qu'énormément de rat taupier ! D'un point de vue ornithologique il y a de nombreuses espèces présente notamment des rapaces et autre espèces frugivores.



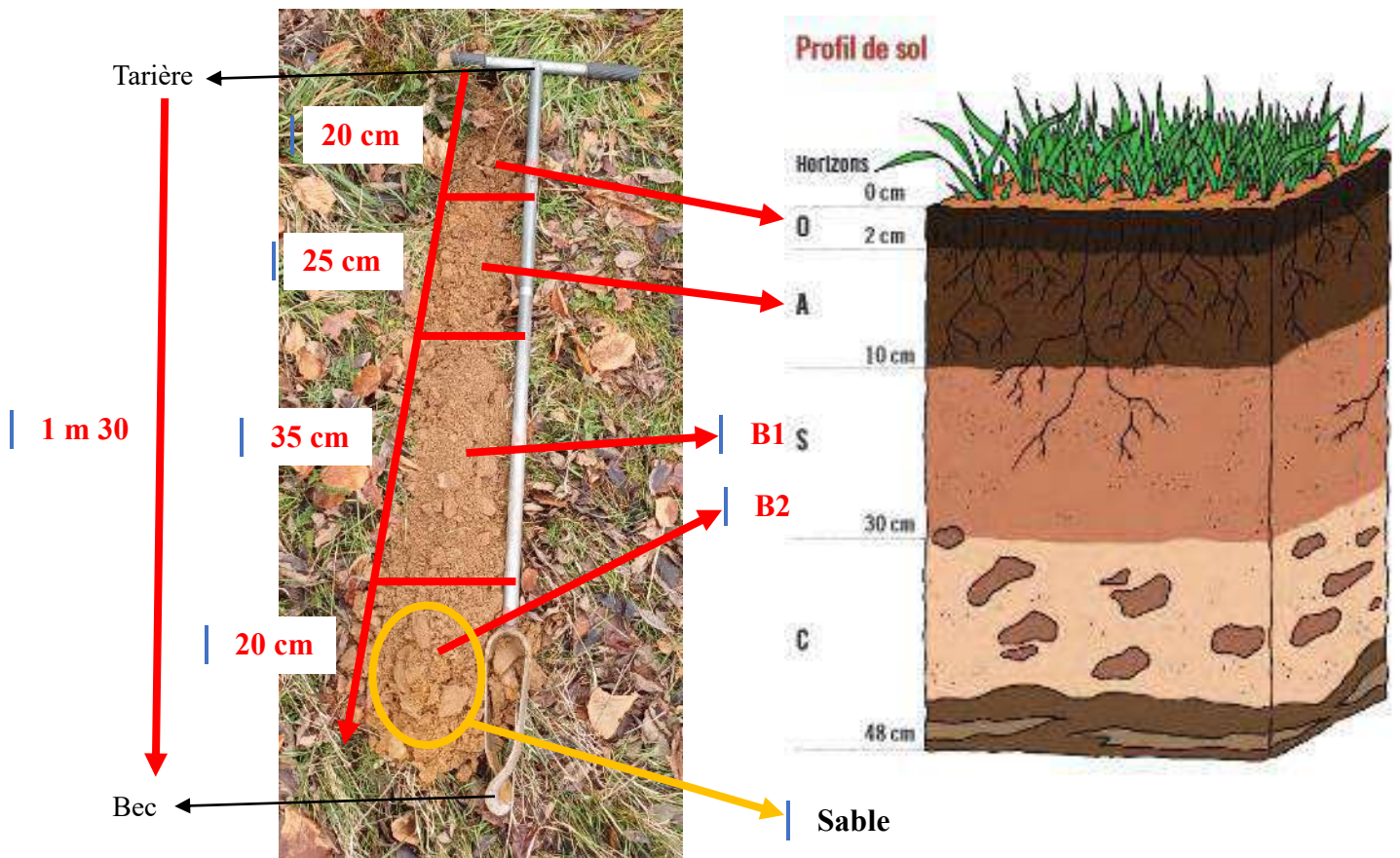
## 3. Des résultats concrets et des analyses concluantes

### 3.1. Un sol mystérieux

La fosse pédologique a permis de voir les différents horizons sur une profondeur de 1 mètre 30 mis en évidence par le carottage qui a mis en évidence que la base du sol est un substrat de sable. **Voir Figure 5 et 7**



Figure 7 : Tarière et horizons



Nous avons un humus composé de paillage et de feuille (dû à la proximité de la haies). Cela correspond à la première couche de décomposition de la matière organique. Dans notre situation, nous sommes en présence d'humus de type Mull car nous sommes sur une parcelle agricole possédant une forte activité des décomposeurs (sol riche en macrofaune).

Les horizons présents sont le O (Organique) sur 20 cm de profondeur, le A (organo-minéral) sur 25 cm de profondeur, Le B1 (accumulation 1) sur 35 cm de profondeur et l'horizon B2 (accumulation 2) sur 20 cm de profondeur. Cela fait un totale de 1 m 30 de profondeur de sol. Illustration et schéma présenté ci-dessus dans la **figure 7**.

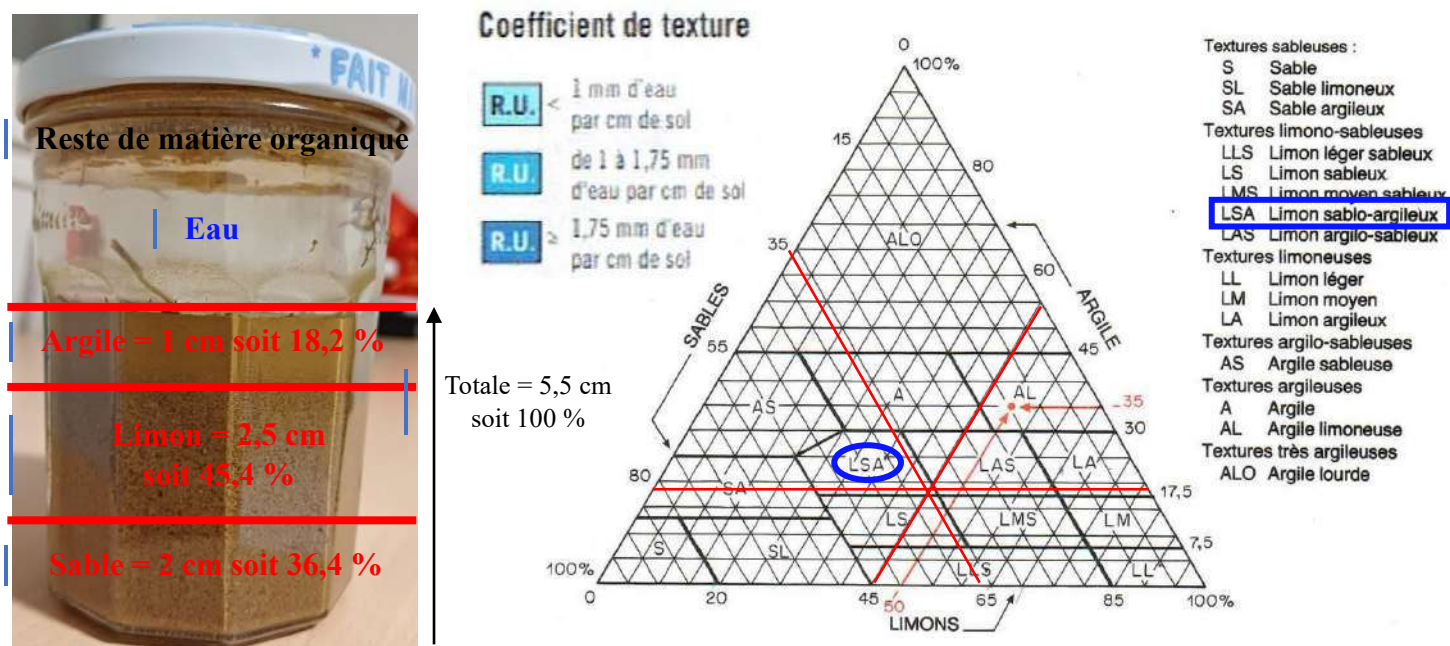
La structure est non compacte et possède de rare agrégats, sol meuble.

En fonction du test du boudin réalisé sur place, le boudin a pu être en partie constitué mais l'anneau n'a pas été concluant, le boudin est disloqué avant que l'anneau ne soit bouclé. Cela montre que nous sommes plutôt sur un sol limoneux sableux mais possède tout de même une faible quantité d'argile.



Pour vérifier cette information nous avons réalisé un triangle des textures et calculer le RUM (Réserve Utile Maximal d'eau) du sol. **Voir figure 8**

Figure 8 : Triangle de texture



Pour réaliser ces calculs et schémas, il a fallu récolter un échantillon de chaque horizon présent et de les mettre tous dans un bocal avec de l'eau (quantité d'eau > à la quantité de terre) secouer puis laissez décanter pendant 24 h.

Après cela il faut mesurer avec une règle la quantité de sable, de limon et d'argile en fonction des éléments les plus lourds qui se retrouveront au fond (les cailloux / le sable) puis viennent les limons et l'argile. Nous pouvons voir aussi des restes de matière organique qui forment une couche plus ou moins épaisse à la surface.

Donc selon la **figure 8 ci-dessus**, nous avons un sol Limon sablo-argileux entouré en bleu sur le triangle de texture. Nous avons donc une Réserve Utile Maximal (RUM) de 1 à 1,75 mm d'eau par cm de sol ce qui est bien. Le calcul du RUM (Réserve Utile Maximal du sol) nous permet de savoir quelle quantité il peut absorber / garder l'eau et ainsi déduire s'il est plus ou moins adapté au climat et savoir si le sol a une bonne capacité de retenu par rapport à notre projet. A savoir que s'il y a peu de réserve alors, le sol sera déshydraté en période de canicule / sécheresse. Et s'il y a de fortes précipitations le sol sera propice au lessivage et à l'érosion.

$$\text{Calcul : RUM} = \text{Profondeur de sol (cm)} \times \text{la classe de texture en mm/cm (RU)} \times \frac{(100 - \text{cailloux \%})}{100}$$

Le RUM de cette parcelle agricole est donc de 151,9375 soit 152 mm d'eau de Réserve Utile Maximal. Ce qui est favorable pour la plupart des essences. Voir **ANNEXE 4**

Cette étude du sol a été réalisée car nous avons besoin de savoir la composition du sol pour orienter nos recherches sur les différentes options et propositions faisables et viables à long terme de ce projet mare. Les atouts de ce sol pour le projet sont sa grande profondeur et sa RUM assez élevée. Les contraintes concernent le pourcentage d'argile pas assez élevée pour assurer l'étanchéité de la mare.

### 3.2. Une prospection floristique

#### Inventaire botanique haie :

Nous avons réalisé un inventaire sur la haie qui longe notre zone d'étude. Pour que ce soit plus simple et efficace, nous avons utilisé la prospection à vue. Nous avons relevé 18 espèces dont 2 espèces protégées, 1 menacée et 3 déterminantes ZNIEFF. Des espèces qui représentent donc un certain enjeu. Pour la méthode, nous sommes partis de la zone d'étude et nous avons identifié toutes les espèces floristiques de la haie (côté mare), puis nous avons fait l'autre côté pour ne rater aucun individu. Nous avons utilisé nos connaissances personnelles, des sites d'identification et nous avons aussi prélevé des échantillons pour les espèces que nous n'arrivons pas à identifier, pour pouvoir les identifier plus tard à l'aide d'un livre de détermination.

## Carré de végétation à accroissement progressif :

Les quadras de végétation permettent d'avoir une idée du type de végétation présente sur le site. Il faut trouver un endroit ouvert (c'est la différence entre le carré de végétation à accroissement progressif et le carré de végétation à accroissement en hélice, qui se fait en milieu fermé), homogène et représentatif du milieu.

Nous avons donc réalisé un premier quadra de 1m par 1m dans lequel nous avons identifié toute la végétation, dans lequel nous avons répertorié 7 espèces floristiques.

Pour le deuxième quadra, nous avons agrandi le carré d'1m de chaque côté. Dans ce carré nous avons trouvé une seule nouvelle espèce. Nous avons encore agrandi d'1m de chaque côté le carré. Une seule nouvelle espèce a été inventoriée dans ce dernier quadra, nous avons quand même agrandi de nouveau le carré d'1m de chaque côté mais aucune nouvelle espèce n'a été trouvée.

Le matériel nécessaire est :

- De la ficelle
- Des bâtons
- Un mètre
- Un livre de détermination



©Photo Léa Chartier



Comme pour l'inventaire de la haie, nous avons identifié les espèces à l'aide de nos connaissances personnelles et pour les espèces que nous n'arrivions pas à identifier, nous relevons des échantillons pour pouvoir les identifier plus tard avec des livres de détermination.

Pour ce protocole nous avons utilisé une méthode par quadras de 1 m sur 1 m pour un premier relevé sur la zone de travaux, puis un deuxième en élargissant le quadra de 1 m de long et de 1m de large (au même endroit) et pour terminer nous avons encore agrandi de 1 m de long et 1 m de large, jusqu'à ce que nous ne trouvions plus de nouvelles essences.

Dans le premier quadra nous avons recensé 7 espèces herbacées, dans le deuxième 1 espèce en plus, et dans le troisième quadra 1 de plus puis dans le quatrième nous n'avons plus trouvé de nouvelles espèces. Cela nous fait un total de 18 espèces arborescentes et arbustives, et 9 espèces d'herbacées.



©Photo Léa Chartier

Nous avons réalisé ces relevés pour avoir une idée de quel type de végétaux était inféodé à ce milieu et cela pouvait aussi nous donner des indications sur ce que nous pouvons utiliser pour l'embellissement du projet.

Voir ANNEXE 2 & 3

### 3.3. Analyse de la mare en amont – Interview de la famille Strumpler

Une mare a déjà été aménagée en amont de la parcelle d'étude à environ 100m d'écart, nous avons observé s'il y avait de la vie dans celle-ci pour se faire une idée de ce que nous pouvons retrouver dans notre mare dans quelques années. Malheureusement aux vues de la saison hivernale bien entamée, l'observation n'a pas été très concluante. Nous avons constaté des insectes ou larves mais nous n'avons pas pu les identifier.



©Site web -vergers de Raulhac

#### 4. Discussion

Ces différents diagnostics et observations ont été réalisés en deux fois (première fois sur un mercredi après-midi pour l'observation de la petite mare et en deuxième pour les relevés pédologiques et floristiques). La première fois que nous sommes allés voir Gabrielle Strumpler, pour la prise de commande, elle nous a fait une présentation brève du site en nous le faisant visiter. Elle nous a ensuite donné la commande et nous a fait part également de son intérêt envers la biodiversité et du bon fonctionnement et de l'esthétisme de la future mare pour un accueil du public optimum. En tout, 6 heures ont donc été consacrées concrètement à la réalisation du diagnostic. Des contraintes de saisonnalités ont eu des répercussions sur la réalisation et sur les résultats des protocoles présentés ci-avant.

Un point favorable à l'étude a été la météo clémente montrant un ciel semi-couvert et dégagé sans précipitation, ce qui a favorisé l'étude du sol dans de bonnes conditions avec la réalisation d'une fosse pédagogique.

Autre point positif, la propriétaire nous a laissé « carte blanche » pour la réalisation et le déroulement des protocoles sur sa parcelle.

#### 5. Conclusion

Ce diagnostic a permis de rendre compte que le sol présentant de l'argile en faible quantité, nous permettait donc d'envisager une étanchéité de la mare par un apport d'argile ce qui était ambigu auparavant vis-à-vis d'un sol extrêmement sableux. Le recensement de la flore arborescentes et herbacées nous a donné beaucoup d'informations sur les différents végétaux que nous pourrions potentiellement utiliser pour la plantation mais également sur l'esthétique et l'accueil du public qui donne envie de s'y arrêter dans un cadre sécuritaire, ce qui nous permettra d'appuyer des propositions de valorisation du site après travaux.



© « Un doux paradis »  
Citation de Gabrielle Strumpler

©Photo de Léa Chartier  
Les Vergers de Raulhac



## 6. Pourquoi avoir réalisé ces études ?

### Recueils de témoignage sur la faune locale

Aux vues de la saison (fin automne début hiver), la majorité des animaux se cache ou voyage pour se préparer à la saison hivernale, donc des affûts ou même la réalisation de certain protocole sur la faune sauvage sur certain taxon en particulier, se révélerait inefficace. Aux vues de cela, nous avons préféré nous référer au dire des habitants des lieux qui nous ont fait par des espèces les plus présentes sur site, telle que : le chevreuil, le renard, le rat taupier ! salamandre, grenouille et crapaud, triton de temps en temps, insecte (odonate), oiseau frugivore, rapaces (buse variable), ... Nous avons réalisé cela par le biais de questions comme une interview télévisée. Nous avons posé des questions aux deux générations présentes. Une première fois lors de la prise de commande avec Gabrielle Strumpler en même temps que la visite du site. Une deuxième fois, sur notre deuxième passage sur le terrain, avec l'un de ces fils lors de la prospection des différentes zones humides en aval des terres. Nous pourrions mettre en place d'autre protocole telle que le POP Amphibiens (<http://lashf.org/popamphibien-2/>) et / ou des affûts et observations des mammifères à la belle saison à partir du mois de Mars. Plus propice en termes de pédagogie et simple à réaliser lors de la belle saison.

### Prospection de la petite mare et des zones humide en aval des terres - une Trame bleu de qualité avec forêt à proximité

Aux vues de la création de la future mare, nous devons savoir comment était présente la trame bleue sur le site. Nous avons donc prospecté de manière succincte la rivière avec sa ripisylve, l'étang, ainsi que la petite mare déjà présente sur les terres. Cela nous a également permis de poser des questions à notre guide (fils cadet de Gabrielle Strumpler) sur la flore et la faune présente lors des beaux jours de printemps. Il nous a fait part de fleur violette et des fleur jaune (selon la description et l'humidité des lieu, je pencherai pour des iris fétide, espèce aimant les milieux humide et acide telle que celui-ci) ainsi qu'énormément d'odonate et d'amphibiens. Le but étant de pouvoir se représenter avec exactitude la trame bleue entouré d'une trame verte forestière bien fournie ce qui en fait un corridor écologique de bonne qualité en accord avec la trame bleue présente sur site. Notre projet permettra donc d'investir encore plus la trame bleue du site en accord avec un accueil de biodiversité du territoire. Pour un suivi efficace de l'évolution de ces différentes zones humides, plusieurs choses peuvent être mise en place de façon simple et pratique comme :

#### Protocole ripisylve :

-  [https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/4-Annexe\\_9\\_PRFB\\_AURA\\_FRAPNA\\_etude\\_ripisylves\\_cle8ae5d2.pdf](https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/4-Annexe_9_PRFB_AURA_FRAPNA_etude_ripisylves_cle8ae5d2.pdf)

#### Inventaire odonate (exemple : libellule) :

-  [https://odonates.pnaopie.fr/wp-content/uploads/2011/02/Steli\\_protocole\\_11.pdf](https://odonates.pnaopie.fr/wp-content/uploads/2011/02/Steli_protocole_11.pdf)

#### POP Amphibiens : <http://lashf.org/popamphibien-2/>

### Qu'est-ce que nous aurions pu faire de plus ? (pH)

En effet, la seule mesure que nous n'avons pas prise est le pH soit le degré exact d'acidité du sol (par manque de matériel et d'organisation) mais cela n'est pas forcément indispensable car les inventaires floristiques réalisés sur et autour de la zone de travaux nous donnerons un avant-goût de l'acidité du sol selon les caractéristiques de milieux des plantes répertorié.



## III – Propositions économiques et esthétiques au préalable du chantier

### 1. Fiche récapitulative des budgets, devis et dépenses

Ce document comprend les différentes possibilités d'étanchéité que nous allons installer afin de créer une première couche (étanche) de la mare. Suite au budget approximatif de 1000€ donné par la commanditaire Madame Strumpler Gabrielle, nous avons fait plusieurs recherches et demandé des devis afin de comparer les différences de prix. Ce document nous servira d'appui afin de faire un choix financier mais aussi le plus écologique possible et dans le respect de la nature.

Lorsque nous avons réuni les idées et créé les plans des 4 différents projets, où varient les dimensions de profondeurs et de largeur de la mare, nous avons fait le choix de prendre une profondeur maximale. Celle-ci, de 2 mètres (car plus profond nécessiterais une déclaration auprès de la mairie), et d'environ 56m<sup>2</sup> nous a servi d'appui afin de faire les différents devis.

### 2. Trois propositions seront formulées concernant les matériaux d'imperméabilisation de la mare

1. Bâche de bassin standard avec sable et géotextile
2. Bâche EPDM de qualité avec géotextile et sable nécessaire
3. Import d'argile avec les précisions de subvention potentiel

**Ces 3 propositions Technique / économique seront suivies par 4 ébauches de la mare (schématisées) pour sa conception esthétique :**

- Projet 1
- Projet 2
- Projet 3
- Projet 4

#### **Matériels d'isolation :**

→ *Bâche EPDM pour bassin de 1mm – sur mesure + Géotextile de protection (PEX)*

La particularité de cette bâche est sa résistance à la chaleur, au froid et au rayon UV, elle a été conçue afin d'être difficilement inflammable et recyclable quand celle-ci devient obsolète.

Les pollutions en termes de microplastique sont minimales car conçues avec de l'éthylène, du propylène, et du diène qui constituent un plastique synthétique.

Les frais de livraisons ont été pris en compte dans le devis, cependant aucun déchargement lors de l'arrivée sur place ne sera à la charge de l'entreprise.

#### **2.1. 1<sup>er</sup> Devis : Entreprise Jardiprotec**

Pour ce premier devis, nous nous sommes tournés vers l'entreprise Jardiprotec qui réalise des Bâches EPDM ainsi que des géotextiles. Le géotextile ou feutre est indispensable pour protéger la bâche des bassins, des cailloux ou des racines.

Positionné avant la bâche EPDM, en fond du bassin, il la protège de toutes les particules, cailloux, minéraux qui pourraient, avec le poids de l'eau, l'abîmer.

Dans notre cas, elle peut également protéger de potentiels dégâts occasionnés par les rats taupiers fortement présents sur le site. Nous avons fait le choix de faire faire un devis pour une bâche d'un millimètre qui est un bon compromis entre solidité, durabilité et budget. Les dimensions sont de 14 x 25m. Bien que cette entreprise réalise des géotextiles, nous ne les avons pas sollicités car les largeurs à la coupe sont de 2 m ce qui aurait compliqué sa mise en place.



# JARDIPROTEC



## Proposition PR2312-2472

Réf. client : EPDM  
Date de proposition : 05/12/2023  
Date de fin de validité : 04/01/2024  
Code client : CU2312-01664

Émetteur

### Jardiprotec

Nom: Alexandra HINARD  
101 Rue de Sèvres  
75280 PARIS Cedex 06

Tél.: 0184163392  
Email: commercial@jardiprotec.fr  
Web: www.jardiprotec.fr

Adressé à

**LYCEE HENRI QUEUILLE**  
Rue de l'agriculture  
19160 Neuvic  
Numéro TVA: FR77191900877  
SIREN: 191900877

Livraison : Rue de l'agriculture - 19160 Neuvic  
Contact : LIMOUSIN Nathan - 07 83 04 13 79 - limousinn085@gmail.com

Montants exprimés en Euros

Désignation	TVA	P.U. HT	Qté	Réduc.	Total HT
EPDM-1mm - Bâche pour bassin EPDM Bâche pour bassin en EPDM - ECOLAN - sur-mesure - Epaisseur 1mm - Dimensions : 14 x 25 m	20%	3 325,00	1	5%	3 158,75
Frais_Transport - Frais de transport Frais forfaitaires de transport et préparation - Livré non déchargé Sous réserve d'accessibilité en semi et de matériel de déchargement sur place Vérifiez la marchandise à la livraison - Inscrivez des réserves précises si nécessaire Toute modification de destination après expédition ne pourra être effectuée que sur facturation supplémentaire Adresse de livraison à préciser & valider <u>avant</u> la commande 19160 Neuvic - 2-3 semaines	20%	170,00	1		170,00

Conditions de règlement: À la validation de commande

Total HT	3 328,75
Total TVA 20%	665,75
<b>Total TTC</b>	<b>3 994,50</b>

Règlement par virement sur le compte bancaire suivant:

Banque: BNP PARIBAS

Code banque	Code guichet	Numéro de compte	CN
30004	00212	00010356202	84

Code IBAN: FR76 3000 4002 1200 0103 5620 284

Code BIC/SWIFT: BNPAFRPPCAE

Cachet, Date, Signature et mention "Bon pour Accord"

## 2.2.2<sup>ème</sup> Devis : Entreprise EPDM Distribution



17 Rue Paul Langevin - 49240 AVRILLE - FRANCE  
Tél: 02 41 81 02 41 - contact@epdm-distribution.fr

LIMOUSIN Nathan  
limousin085@gmail.com Tel:

19160 NEUVIC

Le, 20/12/2023

Date Acceptation :  
Date Paiement :  
Date Départ :  
N° Facture :

**DEVIS N° 2023/12/43**

Désignation / Nature	Qté	Prix Unitaire	Prix Total HT	Désignation / Nature	Qté	Prix Unitaire	Prix Total HT
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 3,36 x ml				Géotextile 300 Gr/m² Anti-poinçonnant Largeur 3 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 5,02 x ml				Géotextile 300 Gr/m² Anti-poinçonnant Largeur 6 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 6,68 x ml				Géotextile Bassin 300 Gr/m² Largeur 3m (3,00ml x 65,00ml)	195,00	1,99 €	388,05 €
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 8,34 x ml				Géotextile Bassin 300 Gr/m² Largeur 6m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 10,00 x ml				Géotextile Bassin 400 Gr/m² Largeur 3m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 11,66 x ml				Géotextile Bassin 400 Gr/m² Largeur 6m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 13,32 x 23,00 ml	306,36	11,55 €	3 538,46 €	Géotextile Bassin 500 Gr/m² Largeur 3 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,0 mm Dim. l: 14,98 x ml				Géotextile Bassin 500 Gr/m² Largeur 6 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 3,36 x ml				Géotextile Bassin 800 Gr/m² Largeur 3 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 5,02 x ml				Géotextile Bassin 1000 Gr/m² Largeur 3 m			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 6,68 x ml				Bande de Jonction Adhésive Largeur 15 cm / Prix au ml			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 8,34 x ml				Form Flash Largeur 23 cm / Prix au ml			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 10,00 x ml				Form Flash Largeur 30 cm / Prix au ml			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 11,66 x ml				Form Flash Largeur 45 cm / Prix au ml			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 13,32 x ml				Mastic EPDM			
Membrane EPDM Bassin Ep: 1,2 mm Dim. l: 14,98 x ml							
Colle de contact Tous supports Pot 1L							
Colle de contact Tous supports Pot 5L							
Colle de contact Tous supports Pot 10L				Marouflette			
Quick Primaire 1L - Colle primaire pour pièce adhésive				Remise commerciale	1	-215,95 €	215,95 €
Quick Prime 4L - Colle primaire pour pièce adhésive				Transport par Messagerie Env. Kg sur Dpt 19	1	220,00 €	220,00 €



Devis valable 1 mois à compter de la date de création

Tous nos produits sont en stock et disponibles

Paiement comptant à la commande

" Bon pour accord " Signature

MONTANT TOTAL HT 3 930,56 €

T.V.A 20% 786,11 €

**NET A PAYER 4 716,67 €**

AS2D SAS au capital de 5 000 € - 17 rue Paul Langevin - 49240 AVRILLE - France  
Tél: 02 41 81 02 41 Fax: 09 72 334 810 contact@as2d.fr - Site: 810 173 765 00019 - TVA FR67810173765

## 2.3.3<sup>ème</sup> Devis : Entreprise Aquatiss

Dans la recherche de notre géotextile, nous nous sommes tournés vers l'entreprise Aquatiss car ils font un géotextile de 6 mètres de largeur ce qui facilitera sa mise en place.

✓ Produit ajouté au panier avec succès



Géotextile de Protection PEX  
300 gr - 6 m ou 0,50 m (l) x  
Coupe

6.00 m par 14.00 m

Quantité 4

Total 588,67 €

Il y a 4 produits dans votre panier.

Total produits TTC 588,67 €

Frais de port TTC 75,60 €

Taxes 110,71 €

Total TTC 664,27 €

◀ Continuer mes achats

Commander ▶



La marchandise est disponible :

Pour ce qui est du Franco, nous pouvons livrer (à partir de 1 tonne) tarif en fonction de la quantité demandée et de l'adresse de livraison, cependant la majorité de nos clients travaillent avec leur propre transporteur et nous préférons cette dernière solution.

Si vous souhaitez passer commande envoyer un mail à : commande [commande@lafaure.fr](mailto:commande@lafaure.fr)

Merci d'indiquer :

Adresse de facturation

Adresse de livraison

Nombre de palette ou BB commandé

N° Tel fixe et Portable pour que le transporteur puisse vous appeler avant livraison.

Besoin d'un hayon/transpalette pour décharger la palette du camion (OU PAS BESOIN).

A la suite, l'entreprise vous enverra un devis qu'il faudra retourner « signé » avec un acompte de 30%.

Bien cordialement,



# Lafaure

Le 601 24550 MAZEYROLLES  
Tel : 05.53.29.93.03 - FAX : 05.53.29.99.62

Caroline VIGNAUD  
AQSE

Tél : 05 53 29 93 03 – 05 53 29 12 53

Email : [contact@lafaure.fr](mailto:contact@lafaure.fr)

<https://www.lafaure.fr/>

<https://www.compagnie-bicarbonat.com>

Elle a été puisée dans le Périgord, existe aussi en sac de 25kg sur le site.



## Argile naturelle bentonite extra-fine – 1kg (Terre de Sommières) - Ecocert

Soyez le premier à donner votre avis sur ce produit

Argile naturelle bentonite pure extra-fine 1kg (Terre de Sommières) - provenance France.

Aussi disponible en sac de 25kg.

EN STOCK

PARTAGEZ CE PRODUIT :  

**6,95 €** ~~8,69 €~~

Qté

Ajouter au panier

### 2.5. Sable :

En moyenne, le prix d'une tonne de sable se situe entre 20 et 60 euros (Recevez plusieurs devis pour vos travaux) si vous achetez directement en carrière ou auprès d'un grossiste. Le coût dépend une fois de plus du type de sable, et de la livraison.

Dans notre cas, si nous choisissons l'option de la bêche, il faudra prévoir environ 1 tonne de sable en fonction du choix esthétique de la mare (proposé ci-après) ainsi que le géotextile cité ci-dessus.



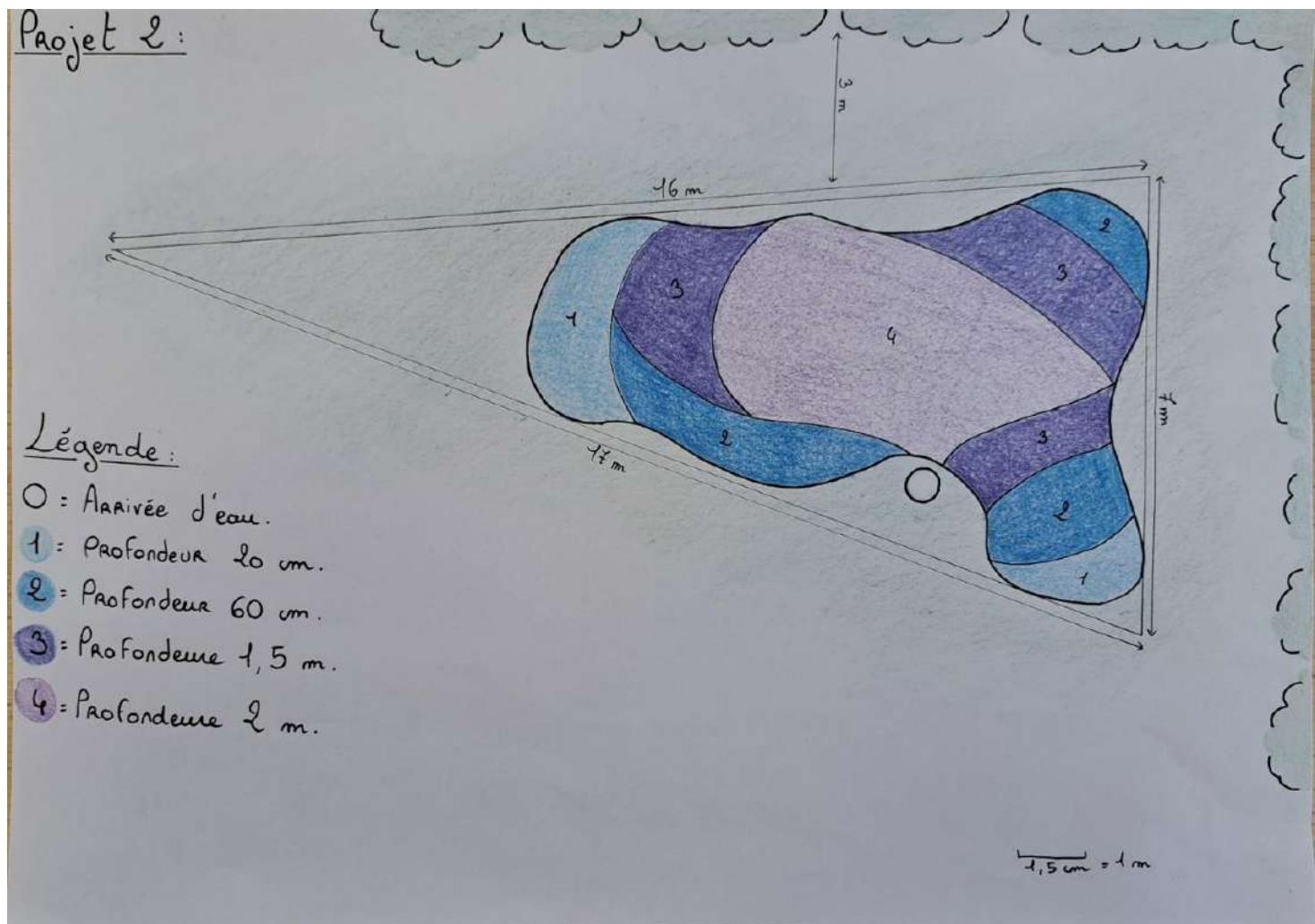
### 3.2. Projet N°2 – Sans Îlot

Cette mare a une forme un peu plus allongée que la première, avec des bordures plus arrondies et aléatoires pour donner un aspect plus naturel au milieu. On y retrouve quatre niveaux de profondeurs différents allant de 20 cm à 2 m. Les niveaux ont été choisis de manière réfléchie, les niveaux les moins profonds se trouvent en bordure afin de créer des zones de descentes pour les animaux qui voudraient venir boire, cela permet aussi aux amphibiens d'avoir des zones plus chaudes sur les bordures et plus fraîches au centre de la mare, mais également le fait d'avoir des niveaux bas sur les bords permet d'assurer la sécurité du public au cas où une personne tomberais.

Les **inconvenients** de cette mare sont que plus il y a de niveaux différents, plus le chantier sera long et précis, de plus, il y a une bordure de la mare qui ne dispose pas d'escalier et qui descend directement à 2 mètres, ce qui crée une potentielle zone de danger pour les enfants.

Les **avantages** sont que l'on retrouve quatre niveaux de profondeur différents qui vont permettre à la mare de ne pas trop se réchauffer au fond puisque le maximum est de 2 mètres, ensuite, ses formes aléatoires qui créent un aspect naturel permettront au public de se sentir plus en harmonie avec la nature.

#### Projet réalisé par Léa CHARTIER



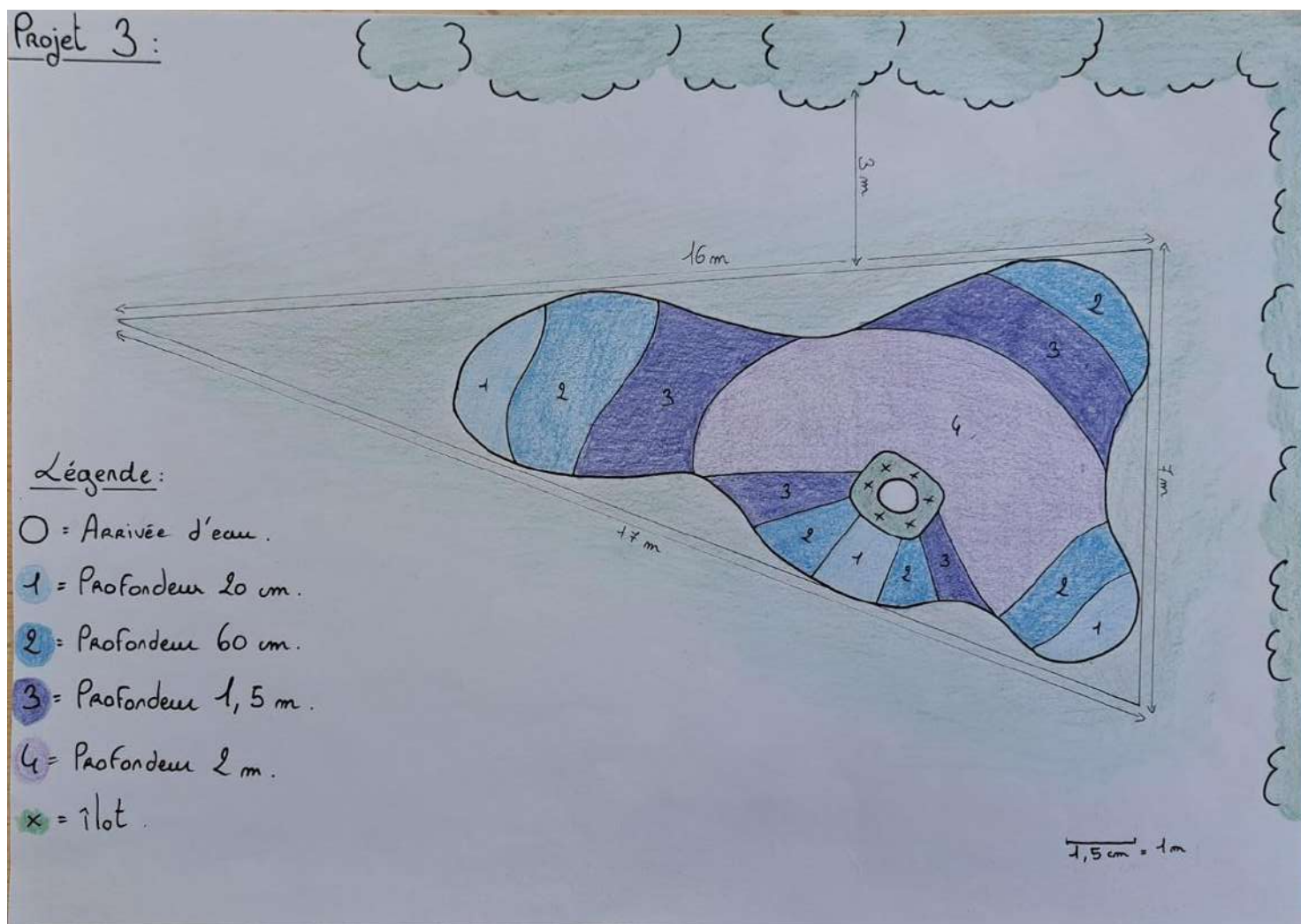
### 3.3. Projet N°3 – Avec Îlot

On y retrouve les mêmes niveaux de profondeur, 20 cm à 2 mètres et des bordures encore plus arrondie pour un aspect encore plus aléatoire. La différence de ce projet avec les autres, c'est que l'arrivée d'eau a été au milieu de la mare sur un petit îlot où l'accès a été réfléchi. Le niveau le plus bas, de 20 cm, a été placé de manière à ce que toute personne devant intervenir sur l'arrivée d'eau, puisse y accéder facilement en botte. Et une profondeur de 60 cm borde le premier niveau pour assurer la sécurité des interventions mais également pour pouvoir y accéder en waders ou cuissarde si besoin.

Les **inconvenients** de celle-ci sont qu'elle est plus grande que les deux premières, ce qui fait que la surface est plus grande donc il faudra prévoir un coût des matériaux choisi à installer au fond plus élevé, et puis évidemment, puisque la surface est un peu plus grande, le temps de chantier sera plus élevé.

Les **avantages** sont que l'arrivée d'eau crée un îlot esthétique et original qui permet d'accueillir des espèces qui seront moins dérangées par le public.

#### Projet réalisé par Léa CHARTIER.



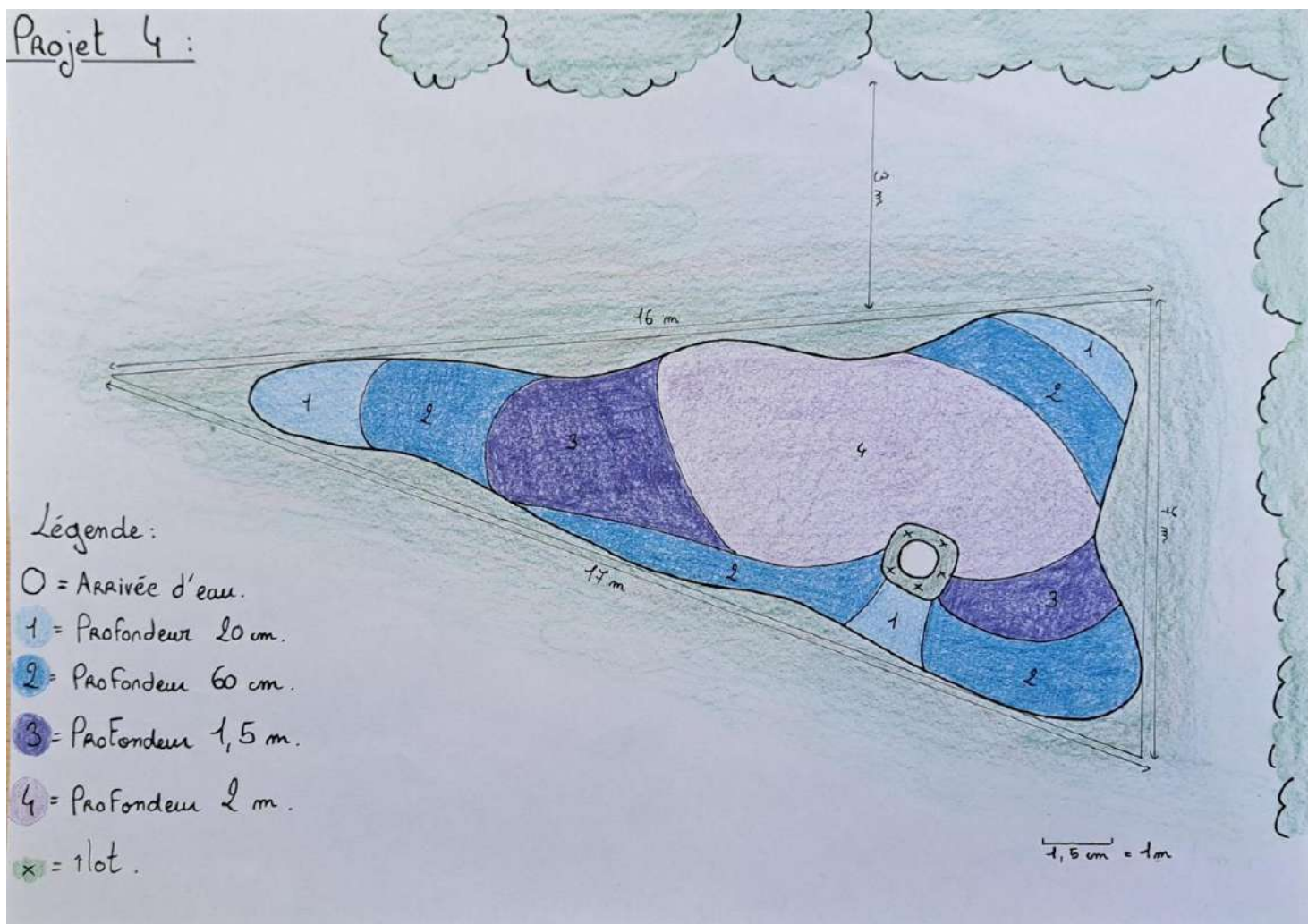
### 3.4. Projet N°4 – Mare grand format !

Les mêmes niveaux de profondeur ont été utilisés, 20 cm à 2 m, et on y retrouve également l'arrivée d'eau en îlot dans la mare avec la même stratégie d'accès, qui est d'avoir une profondeur de 20 cm jusqu'à la bordure et des profondeurs de 60 cm sur ses côtés. En revanche, ce qui change sur cette mare est qu'elle est plus grande et plus longue que les autres, celle-ci occupe pratiquement tout le triangle qui a été délimité comme zone de travaux.

Les **inconvénients** de cette mare sont que celle-ci est plus grande donc le coup des matériaux choisis pour la création sera plus élevé car il y a plus de surface à couvrir, de plus le temps de réalisation de la mare sera plus important.

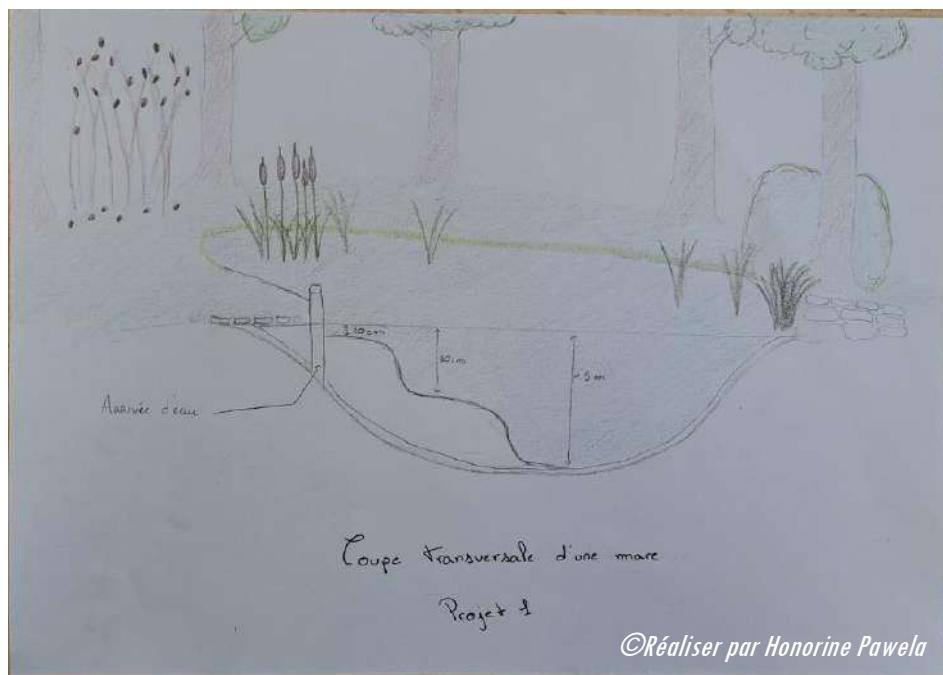
Les **avantages** sont que les niveaux de profondeur sont plus grands et donc cela permet aux animaux qui profitent de la mare, d'avoir plus de surfaces et potentiellement plus d'habitats, de plus, la création d'un îlot est plus esthétique et peut également créer des zones de repos pour les amphibiens et les odonates à l'écart du public.

#### Projet réalisé par Léa CHARTIER.



Voici les schémas des deux coupes transversales en lien avec les projets proposés afin de mettre en avant les différentes profondeurs à appliquer.

Pour le projet n°1, il y a trois niveaux différents qui seront réalisés en escalier.



Pour les projets n°2, 3 et 4, il y a quatre niveaux également réalisés en escalier.

## RÉALISATION DE LA MARE DU VERGER DE RAULHIAC

### CREUSEMENT DE LA MARRE

Le plus gros du chantier fut réalisé à la pelleuse afin de créer la forme de la mare de façon grossière. L'arrivée d'eau fut également décalé.



### ADOUCISSEMENT DES PENTES

Une fois le plus gros du trou réalisé, il a fallu continuer à creuser avec les pelles afin d'adoucir les pentes.



### APLATISSEMENT DE LA MARRE

La terre végétal fut triée pour enlever le maximum de cailloux et déposer sur le fond de la mare. Celle-ci a été ratissée et aplaniée.



### ENSABLEMENT DE LA MARRE

Du sable a été déposé sur toute la surface de la mare afin d'éviter que les substrats restants (cailloux, racines) n'abîment la bêche.





### PAUSE DE GÉOTEXTILE

Du géotextile a dû être pausé afin de protéger la bâche et d'empêcher les végétaux de pousser et de transpercer la bâche.



### PAUSE DE LA BÂCHE

La bâche fut posée sur la totalité de la mare et les bords ont été recouverts de terre pour un bon maintien de la bâche et pour la camoufler le mieux possible.



### PAUSE DE SUBTRATS

De la terre a été pausé sur le fond de la mare pour donner un aspect naturel et des pierres ont été pausé afin de créer des habitats pour des futures espèces (amphibien).



### FIN DU CHANTIER

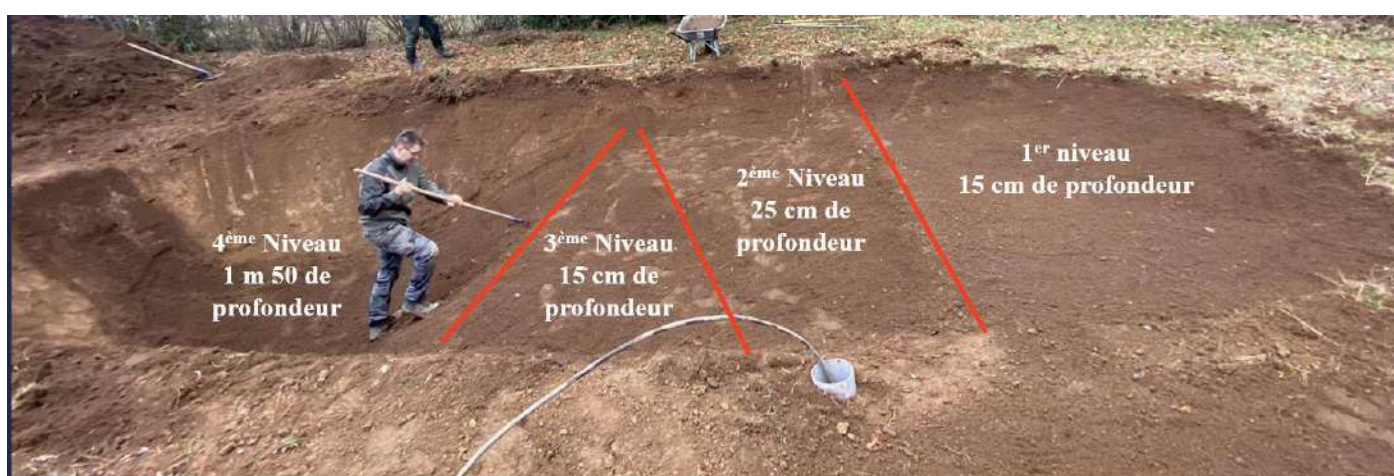
Une fois la mare finie, de la valorisation a été faite tel que : un mur en pierre sèche, une palissade tressé, un banc en tronc d'arbre, un banc en pierre et une arche en noisetier.



## V – Bilan du projet

Le projet Tutoré de création d'une mare pédagogique au Vergers de Raulhac aura duré 5 mois. La commanditaire Mme Gabrielle Strumpler nous a demandé de réaliser une mare accueillante pour la biodiversité mais aussi attractive pour les touristes. Dans ce cadre, il y aura eu plusieurs étapes dans la conception et la réalisation du projet comme des études de sol, des inventaires, des demandes de devis, la réalisation du chantier, le tout en concertation avec la commanditaire. Nous avons eu la chance d'être libres dans la réflexion du projet ce qui nous a permis d'envisager beaucoup de possibilités pour obtenir le projet le plus cohérent au regard de la commande et du budget établi. Cette liberté sur le projet nous a permis de mobiliser de nombreuses compétences telles que l'autonomie et le professionnalisme. Finalement, les attentes de la commanditaire ont été remplies. Les objectifs cités dans la première partie de ce document ont tous été atteints.

Malgré le fait que ce projet se soit déroulé au mieux, nous avons pu dégager différents points et pistes d'améliorations. D'abord, notre commande a été prise sur le terrain et auprès de notre commanditaire le 22 novembre 2023. Or, à cette période les êtres vivants ne sont plus actifs et les écosystèmes sont en dormance, ce qui a rendu nos inventaires plus difficiles à réaliser et moins pertinents. Enfin, dans un souci météorologique et avec des problématiques de rat-taupier, il nous a fallu installer la bâche le samedi 10 Février car la mare étant creuser et le sable mis en place donc il nous fallait poser la bâche rapidement, avant les vacances, pour éviter qu'elle ne se dégrade.



Selon la réalisation sur le terrain que vous pouvez observer ci-dessus, il nous a paru utile de préciser qu'il n'était pas nécessaire de faire des propositions esthétiques complexes au vu des moyens techniques à notre disposition.

Ce projet n'a pas tenu compte des devis chiffrés au préalable. Le budget assigné à la réalisation du projet étant d'environ 1 000 euros, il fallait trouver une bâche EPDM à bas prix sachant que le sable était déjà surplace ainsi que le géotextile (reste / chute d'anciens travaux). Gabrielle Strumpler a donc passé commande à l'entreprise **EPDM Distribution** pour un total de **867,95 € pour une surface de 73,20 m<sup>2</sup>. Voir ANNEXE 5**

## VI – Point fort / Point faible

Points Positifs	Points Négatifs
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Respect des délais</li><li>✓ Bonne organisation</li><li>✓ Objectifs de la commande atteints</li><li>✓ Bonne adaptation</li><li>✓ Bonne communication avec notre commanditaire</li><li>✓ Liberté dans la création de la mare<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Autonomie</li></ul></li><li>✓ Professionnalisme dans les échanges et le travail</li><li>✓ Matériels et matériaux disponible au verger</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>× Répartition du travail inégale</li><li>× Investissement inégale des membres du groupe</li><li>× Mauvaise période pour la réalisation des inventaires ainsi que pour la plantation des végétaux</li><li>× Conditions météorologiques lors du chantier</li></ul>

## VII – Piste d'amélioration de gestion et de valorisation

Après la création de la mare, nous avons pensé à plusieurs pistes d'amélioration quant à la gestion future de celle-ci. Dans un premier temps nous avons quelques recommandations de gestion.

Tout d'abord, l'entretien d'une mare se caractérise par des actions simples à réaliser tout au long de l'année. La plus grosse étant l'entretien qui a lieu tous les 5 à 10 ans qui consiste à nettoyer légèrement le fond de la mare, surveiller et modifier les berges et les pentes douces si besoin et débroussailler pour laisser toujours l'espace ouvert. Les actions à réaliser tout au long de l'année pour avoir une mare pérenne consistent à retirer les végétaux morts (bois mort, feuilles, lentilles d'eau), désenvaser afin de lutter contre une invasion d'algues qui empêcherait les végétaux de faire de la photosynthèse et donc empêcherait leur bon développement. Ensuite il y a l'entretien de la palissade qui doit être fait de manière régulière. Il faut remplacer les branches de saules et de noisetiers, et replanter des branches de noisetiers si besoin. Le niveau minimum de l'eau doit être maintenu au-dessus de 60 cm toute l'année pour favoriser la biodiversité, idéalement pas en dessous de 80 cm. En automne, pour ne pas ramasser tous les jours les feuilles mortes qui s'accumulent sur la mare, il est possible de poser un grillage au-dessus afin de le débarrasser tous les jours et gagner du temps.

**Nous vous recommandons** de réaliser ces travaux d'entretien en hiver (du mois d'octobre au mois de février inclus) afin de ne pas perturber la biodiversité, comme les oiseaux, les amphibiens et les insectes comme précisé dans le diagnostic se trouvant dans la première partie de ce document.

Nous avons également pensé à quelques éléments pouvant venir **favoriser la biodiversité environnante de la mare**.

Pour favoriser l'avifaune, nous pouvons mettre en place un petit bâton situé au-dessus du niveau d'eau (au niveau le plus bas) afin que les oiseaux s'abreuvent, perchés et en sécurité. Toujours pour favoriser l'avifaune, la pose de nichoirs dans les ligneux environnants peut être intéressante. Pour maintenir la mare en bon état, il est important de bien connaître la faune et la flore qui l'habite. Pour ceci, nous recommandons de mettre en place une étude de la faune présente à l'aide d'un piège photo par exemple, ou d'un suivi d'espèces comme mentionné dans le diagnostic réalisé cette année dans la première partie de ce document.

### **Conditions de faisabilité dans une ambiance conviviale !**

Pour la **faisabilité** de ces différents travaux d'entretiens et d'amélioration de la mare, il est possible de le faire faire à moindre coup en faisant appel à des écoles pour des chantiers pédagogiques comme le **lycée Henri Queuille** pour le curage et le désenvasement de la mare par des **Bac Pro Gestion des Milieux Naturels et de la Faune**, des **BTS Gestion et Protection de la Nature** dans le cadre de projet étudiant ou encore le **CS Génie Écologique**.

Pour ce qui est des propositions d'amélioration esthétique de la mare ainsi que sa valorisation, les **écoles primaires** et les collèges peuvent être également intéressés pour la conception de nichoirs et plateformes pour la faune. Tout comme réaliser des animations potentielles sur les différents relevés de faune présente comme le POP Amphibiens en lien avec la première partie de ce document dans lequel il est expliqué. Comme dernière option conviviale et peu coûteuse, des **chantiers bénévoles** peuvent être également réalisés. Cela fera des activités différentes sur les saisons de l'automne et de l'hiver en plus des chantiers bénévoles de printemps et d'été qui sont déjà réalisés sur la production de petits fruits.

## VIII – REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements à Mme Leroy pour son suivi régulier et son aide pour la rédaction et la correction des documents écrits. Nous tenons aussi à remercier Mme Gabrielle Strumpler, son mari ainsi que ses fils pour leurs accueils, leurs hospitalités et leurs aides pour la réalisation du chantier. Enfin, nous avons une pensée pour les entreprises qui ont contribué à la bonne réalisation du projet.

**ANNEXE 1 : Tableau Pédologique (créer par Julie Bitter)**

<i>Tableau Pédologique de l'emplacement de la futur Haies</i>	
Profondeur de sol en cm	
Type d'Humus	
Horizon	
Structure du sol	
Texture du sol	Test du boudin :
	Test du triangle des textures :

**Profondeur de sol :** < à 20 cm = sol superficielle

Entre 20 et 40 cm = sol peu profond

Entre 40 et 80 cm = sol moyennement profond

> 80 cm = sol profond

**Type d'humus :** Mor (pauvre) / Morder / Mulle (riche)

**Horizon présent :** O = organique (couche superficielle)

A = argo-minéral (humus a un stade plus avancé de décomposition)

B = Accumulation

C = Transition avec la roche mère (présence de cailloux)

RM = roche mère

**Structure du sol :** Compacte / Fragmentaire / Particulaire

**Texture du sol :** Limoneux / Sableux / Argileux (teste du boudin de terre mouiller, triangle de texture une fois que le mélange à décanté dans le bécher)

**PH =** Acide (de 0 à 7) / Neutre (7) / Basique (de 7 à 14)

**Calcul du RUM =** Profondeur (cm) X T (classe de texture en mm/cm) X (100 – C (cailloux %))



## ANNEXE 3 : Tableau de relevés floristique (Créer par Lou Graillet)

nom scientifique	nom vernaculaire	groupe taxonomique	critères déterminants	statut de protection	statut de conservation	cd_nom	protocole
<i>Quercus robur</i>	chêne pédonculé	plantaie	houppier irrégulier, le gland avec sa cupule est rattaché à la branche par un long pédoncule	/	préoccupation mineure	116759	carré de végétation
<b>1 espèce</b>							
<b>nom scientifique</b>	<b>nom vernaculaire</b>	<b>groupe taxonomique</b>	<b>critères déterminants</b>	<b>statut de protection</b>	<b>statut de conservation</b>	<b>cd_nom</b>	<b>protocole</b>
<i>Lolium perenne</i>	ray-grass	herbes et céréales	feuilles alternes, les fleurs sont disposées en un épi d'épillet comprimés	/	préoccupation mineure	106499	carré de végétation
<i>Poa pratensis</i>	pâturin des prés	herbes et céréales	tige de taille courte à moyenne, ronde et lisse, épi bien formé et épillet sans barbe	/	préoccupation mineure	114332	carré de végétation
<i>Taraxacum officinale</i>	pisserlit	plantes à fleurs	aucune tige n'est produite et les feuilles émergent d'un seul bourgeon situé au ras du sol	/	préoccupation mineure	717630	carré de végétation
<i>Filipendula ulmaria</i>	reine des prés	plantes à fleurs	forte odeur en été, tige rougeâtre, anguleuse et glabre, feuilles de couleur vert sombre	/	préoccupation mineure	98717	carré de végétation
<i>Plantago lanceolata</i>	plantain lancéolé	plantes à fleurs	plante vivace de 10 à 100 cm de haut, feuilles disposées en rosettes basales, limbe linéaire-lancéolé	/	préoccupation mineure	113893	carré de végétation
	mousse sp	flore/fonge					
	trèfle sp	plantes à fleurs					
<b>7 espèces</b>							
<b>nom scientifique</b>	<b>nom vernaculaire</b>	<b>groupe taxonomique</b>	<b>critères déterminants</b>	<b>statut de protection</b>	<b>statut de conservation</b>	<b>cd_nom</b>	<b>protocole</b>
<i>Corylus avellana</i>	noisetier	plantaie (végétal)	de 1 à 5m de haut, écorce brun-grisâtre luisant	/	préoccupation mineure	92606	prospection à vue
<i>Peridium aquilinum</i>	fougère aigle	plantaie (végétal)	frondes de forme triangulaire, pétiole plus ou moins pubescent et canaliculé, très long et épais	/	préoccupation mineure	116265	prospection à vue
<i>Quercus robur</i>	chêne pédonculé	plantaie (végétal)	houppier irrégulier, le gland avec sa cupule est rattaché à la branche par un long pédoncule	/	préoccupation mineure	116759	prospection à vue
<i>Ulex aquifolium</i>	houx commun	plantaie (végétal)	arbruste de 4 à 6m de haut, feuilles épineuses, vernissées et épaisses, vert foncé	/	préoccupation mineure	103514	prospection à vue
	mousse sp	flore/fonge					
	lichen sp	flore/fonge					
<i>Fraxinus excelsior</i>	frêne commun	plantaie (végétal)	feuilles lancéolées de 20 à 30 cm de long, jusqu'à 40m de haut	/	quasi menacé	98921	prospection à vue
<i>Fagus sylvatica</i>	hêtre commun	plantaie (végétal)	feuilles simples, alternes, caduques, de forme ovale, monoïque	espèce protégée	préoccupation mineure	97947	prospection à vue
<i>Crataegus scopulorum</i>	genêt à balais	plantaie (végétal)	peut atteindre 2,50 mètres de haut, tiges vertes dressées, fruits en forme de gousses poilues	/	préoccupation mineure	94164	prospection à vue
<i>Picea abies</i>	épicéa commun	plantaie (végétal)	aiguilles triquantes et disposées en touffe tout autour du rameau, les cônes sont pendants à la maturité	/	préoccupation mineure	113432	prospection à vue
<i>Buxus sempervirens</i>	buis commun	plantaie (végétal)	peut atteindre 5 à 6m de haut, forte odeur, vert foncé	espèce protégée	préoccupation mineure	87143	prospection à vue
<i>Rubus idaeus</i>	framboisier	plantaie (végétal)	touffe de rameaux dressés, fruit	/	préoccupation mineure	119149	prospection à vue
<i>Crataegus monogyna</i>	aubépine	plantaie (végétal)	de 1 à 6m de haut, épineux, fleurs odorantes sous forme de corymbe	/	préoccupation mineure	92876	prospection à vue
<i>Pinus sylvestris</i>	pin sylvestre	plantaie (végétal)	aiguilles attachées par deux sur le rameau, feuillage caduque	/	préoccupation mineure	113703	prospection à vue
<i>Tanacetum vulgare</i>	tanaisie commune	plantaie (végétal)	très odorante, jusqu'à 70cm de haut, feuillage caduque	/	préoccupation mineure	125474	prospection à vue
<i>Eumonymus europaeus</i>	fusain d'Europe	plantaie (végétal)	peut atteindre 8m de haut, feuilles caduques, tiges dressées, ramifiées, vert mat	/	préoccupation mineure	609982	prospection à vue
<i>Pinus domestica</i>	prunier sauvage	plantaie (végétal)	2 à 5m de haut, peu ou pas épineux, feuilles obovales ou oblongues	espèce menacée	en danger	965160	prospection à vue
<i>Abies grandis</i>	sapin géant	plantaie (végétal)	très forte odeur d'agrumes, aiguilles plates	/	préoccupation mineure	79333	prospection à vue
<b>18 espèces dont:</b>							
<b>2 espèces protégées</b>							
<b>1 espèce menacée</b>							
<b>3 espèces déier: ZNIEFF</b>							

Haie

Quadra 1

Quadra 2

#### **ANNEXE 4 : Tableau d'interprétation du RUM**

Profondeur de sol < à 20 cm	20 cm < Profondeur de sol < 40 cm	40 cm < Profondeur de sol < 80 cm	Profondeur de sol supérieure > 80 cm
sol superficiel sans potentialités forestières réelles	sol peu profond discriminant un grand nombre d'essences forestières	sol moyennement profond ne permettant d'envisager une production de qualité qu'à l'aide d'essences à enracinement puissant et/ou tolérantes à ces conditions limitantes	sol profond correspondant à de bonnes potentialités forestières

*Source : « Le sol forestier : élément clés pour le choix des essences et la gestion durable » CNPF*

<b>RUM &lt; 80 mm</b>	<b>80 &lt; RUM &lt; 150 mm</b>	<b>RUM &gt; 150 mm</b>
la RUM est considérée comme très limitante pour la majorité des essences.	la RUM est moyenne et ne permet d'envisager les essences ne tolérant pas la sécheresse que si elle est compensée par une pluviométrie abondante ou une situation topographique favorable (fond de vallon, dépression de plateau).	la RUM est favorable pour la plupart des essences forestières

*Source : « Le sol forestier : élément clés pour le choix des essences et la gestion durable » CNPF*

**ANNEXE 5 : Facture Bâche + Géotextile**



VENTE DE MEMBRANE EPDM SUR TOUTE LA FRANCE

PROFESSIONNELS ET PARTICULIERS

AS2D SAS  
17 rue Paul Langevin  
49240 AVRILLÉ / France

Raulhac SAS, Albert Strumpler  
2 Raulhac  
19160 NEUVIC  
France

**Facture 2024/000335**

Date de la facture :  
02/02/2024

Date d'échéance :  
01/02/2024

Origine :  
BC-012532

Référence :  
CDE 61927

DESCRIPTION	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	TAXES	MONTANT
EPDM Toitures 6.10m Ep. 1.14mm Longueur 12,00 Surface 73.20m²	1,00 Unités	8,95	TVA 20%	655,14 €
Forfait Expédition/Messagerie Entre 2 et 4 jours selon département	1,00 Unités	68,15	TVA 20%	68,15 €

Montant HT	723,29 €
TVA 20%	144,66 €
<b>Total</b>	<b>867,95 €</b>
Payé le 01/02/2024	867,95 €
<b>Montant dû</b>	<b>0,00 €</b>

Merci d'utiliser la communication suivante pour votre paiement: CDE 61927

Consulter nos CGV

*Agri*

