



**L'Observatoire spatio-temporel
de la biodiversité
et du fonctionnement
des socio-écosystèmes
de montagne**

PROTOCOLE DE CHOIX DES GRADIENTS ET INSTALLATION DES PLACETTES

Version mars 2022

La mise en place d'un nouveau site nécessite **l'implication d'un partenaire local** (gestionnaire de territoire, collectivité, association ...) qui s'engage à réaliser une visite annuelle de l'ensemble des placettes et prendre en charge une partie administrative liée à la gestion des autorisations. Par sa connaissance des problématiques locales, le gestionnaire de site oriente le choix des zones à échantillonnées et facilite le contact avec les usagers du site ; en échange, il bénéficie des données récoltées par l'ensemble des acteurs et peut participer aux groupes de travaux de l'observatoire et à l'analyse des données.

A. Critères de sélection du gradient

Les gradients définis avec les partenaires locaux sont validés par le conseil scientifique d'ORCHAMP, au regard de critères de représentativité de l'ensemble des **conditions climatiques et édaphiques des Alpes** ainsi que les **contraintes financières et techniques de l'observatoire**.

La liste suivante reprend l'ensemble des paramètres à prendre en compte lors du choix de la localisation du gradient, sachant que le gradient idéal n'existe pas et que des compromis sont souvent nécessaires.

✓ Morphologie

- **Dénivelé** \geq à 800m pour les massifs internes
- **Orientation** similaire pour l'ensemble des placettes
- **Roche mère** homogène
- **Naturalité** respectée : les zones exploitées et gérées sont incluses à l'observatoire, cependant les zones trop perturbées et anthropisées sont à proscrire
- **Accessibilité** de l'ensemble du gradient

✓ Contexte local

- **Changements à moyen terme** : les sites pour lesquels des aménagements significatifs (*coupe à blanc, extension de stations de ski...*) sont prévus à moyen terme seront évités.
- **Pâturage** : les **zones pâturées** sont incluses dans l'observatoire et peuvent nécessiter la mise en place d'exclos temporaires avant le passage des botanistes, lors des l'années d'échantillonnage du site.
- **Protection réglementaire** : les **zones protégées et non protégées** peuvent être indifféremment incluses à l'observatoire

B. Localisation des placettes permanentes

Une présélection des sites est réalisée à l'automne afin de réaliser les demandes d'autorisations auprès des propriétaires et exploitants. Lors de la mise en place des marquages, la localisation exacte des placettes permanentes peut-être ajustée aux vues des contraintes locales.

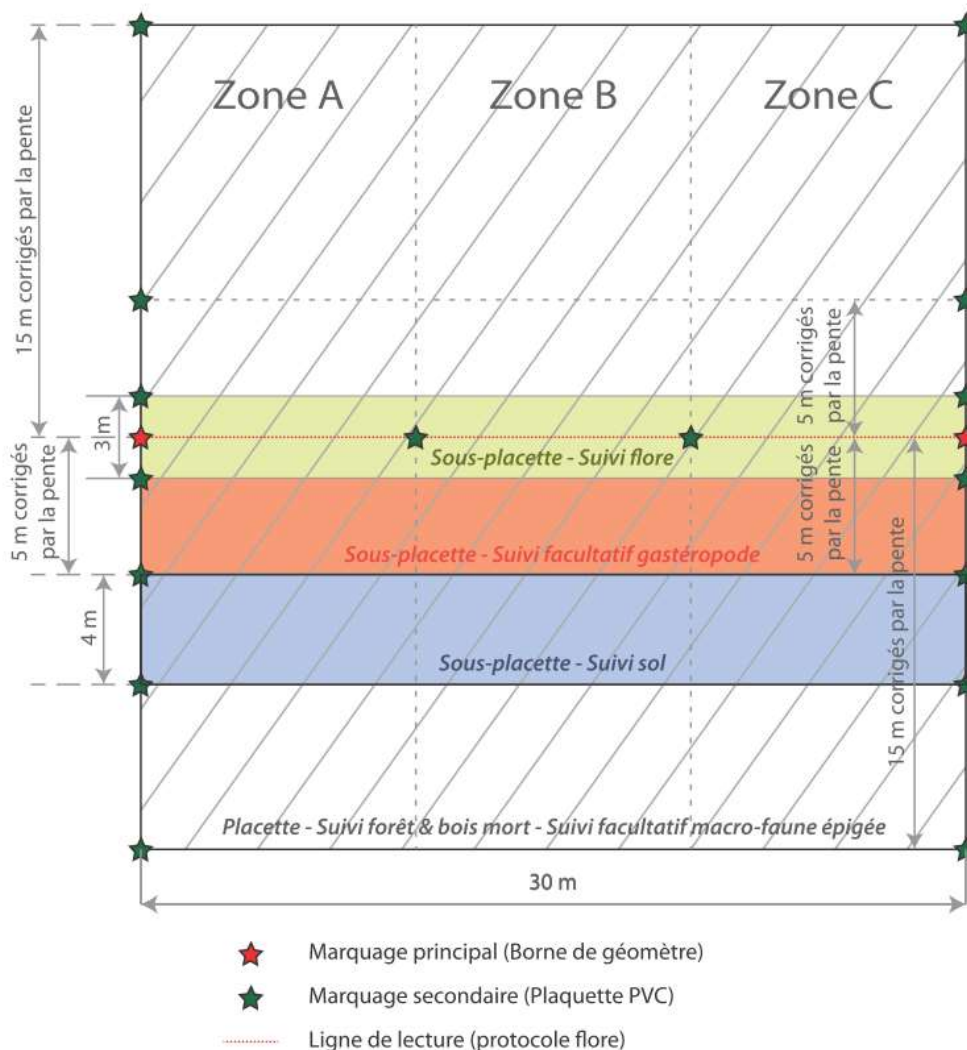
Localement, les principaux critères de sélection sont :

- **Pas d'écosystèmes 'rares'** : l'idée est d'obtenir un gradient représentatif du lieu. Par exemple, on évitera de choisir une placette en zone humide si le reste du gradient ne l'est pas.
- Pas de passage de **cours d'eau** dans la placette
- Le moins possible d'irrégularités au niveau de la **micro-topographie du site**
- **Homogénéité** du milieu sur l'ensemble de la placette et éviter les effets de lisières
- **S'éloigner** au maximum **des sentiers**

C. Installation des placettes permanentes

Afin de s'adapter à l'ensemble des protocoles, les placettes permanentes de ORCHAMP mesurent 900m² en surface projetée (30 m x 30 m). La placette est subdivisée en plusieurs parties de différente taille comme présenté en figure 2.1.

Figure 2.1 : Organisation générale de la placette d'échantillonnage



Afin de conserver une surface projetée équivalente sur chacune des placettes, il est nécessaire d'adapter la surface réelle. Ainsi, les longueurs des deux côtés dans la pente sont corrigées par la valeur de la pente (figure 2.2). Notez que cette correction ne s'applique pas pour la surface des sous placettes flore et sol.

Pour chaque placette, deux bornes de géomètre (A et B) sont installées aux extrémités **d'une ligne de 30 mètres qui suit la courbe de niveau**. Cette zone représente le milieu de la placette. Par convention la borne A se situe à la gauche de l'observateur qui regarde la placette depuis le bas.

Autour de ces marquages principaux, **des marquages secondaires sont disposés** comme représenté sur la figure 2.1, afin de mieux localiser les sous parcelles et comme de points de secours en cas de perte des marquages principaux. Il peut y avoir jusqu'à 16 marquages secondaires. Ces marquages **sont réalisés à l'aide de plaques de pvc fixées avec des clous de charpentiers et/ou des fers à béton**.

Si nécessaire, dans les zones forestières, le marquage des arbres situés dans la placette de 900m² est envisageable selon un marquage coloré sur les troncs d'arbres, en accord avec les partenaires locaux.

Le capteur de température et humidité peut être installé à cette même occasion (cf. partie capteurs). Le capteur est installé au-dessus de la sous-placette flore, entre les deux bornes de géomètres.

Equipe en cours d'installation des marquages permanents



Ristolas, 2016 © A. Block, PNR Queyras

En pratique :

- Le formulaire de terrain à compléter est disponible sur le site <https://orchamp.osug.fr/>
- La liste du matériel conseillé pour la mise en place des placettes est également disponible sur le site <https://orchamp.osug.fr/>

Encadré 2.1 : Procédure de marquage des placettes

MARQUAGES PERMANENTS – PROCEDURE DE TERRAIN

1. Positionner la ligne de lecture de 30m

- a. Fixer les 2 bornes de géomètres à l'aide des outils d'enfoncement et de verrouillage
- b. La borne A est à gauche si on regarde vers le haut
- c. Noter l'azimut de la borne A vers la borne B
- d. Enregistrer les coordonnées GPS des 2 bornes
- e. Entre les deux bornes, placer 2 plaquettes PVC : respectivement à 10m et 20m

Fixation des plaquettes PVC : il est conseillé de fixer la plaquette avec 2 éléments (idéalement un fer à béton recourbé le plus grand possible et un clou de charpentier)

Le schéma d'usinage des plaquettes utilisées est disponible sur le site <https://orchamp.osug.fr/>

2. Mettre en place le **capteur de température** au moins 2 m en amont du décimètre, au niveau du milieu de la ligne de lecture (à 15 m des bornes)

OPTION 1 – Capteur de type HOBO pour la température seulement

- a. Noter le numéro de série et les coordonnées GPS du capteur
- b. Vérifier qu'il enregistre bien (clignotement toutes les 4 secondes)
- c. Planter le pieu en bois (il ne doit pas dépasser de plus de 5 cm, grand maximum 10 cm)
- d. Inciser le sol à l'horizontal dans la pente, à au moins 15 cm du piquet en bois
- e. Placer le capteur de température (préalablement relié à un fil de fer) à 10 cm de profondeur, LED vers le haut
- f. Entourer le pieu avec l'autre extrémité du fil de fer, afin de fixer le capteur

OPTION 2 – Capteur de température et humidité – TOMST 'burriable' (voir procédure spécifique)

Plus d'informations sont disponibles dans la partie capteurs

3. Mesurer la pente en plusieurs points de la placette, à l'aide du clisimètre / inclinimètre (le plus simple de viser une autre personne de votre taille)

- a. Déterminer et noter la pente moyenne de la placette (faire 2 ou 3 mesures)
- b. Noter les corrections de pente liées à l'inclinaison de la placette (Cf schéma)

4. Mettre en place les marquages secondaires (Plaquettes PVC)

• 1^{ère} option - Azimut :

- a. Depuis la borne A, mesurer un azimut à angle droit par rapport à l'axe entre les bornes A et B, vers l'aval
- b. Tendre un décimètre dans cette direction
- c. Placer les plaquettes PVC
 - a. A 1,50 mètre de la borne
 - b. A 5 mètres corrigés par la pente de la borne
 - c. A 4 mètres du marquage précédent
 - d. A 15 mètres corrigés par la pente de la borne, s'il s'agit d'une placette en forêt
- d. Faire de même en visant vers l'amont du plot pour positionner la plaquette à 1,5 m de la borne et à 15 m corrigés par la pente si la placette est forestière.
- e. Faire de même à partir de la borne B

• 2^{ème} option - Triangulation :

- a. Dessiner un triangle rectangle avec 3 décimètres.
- b. L'idéal est de créer un triangle rectangle au niveau de la borne de géomètre.
- c. Dans ce cas les deux côtés adjacents mesurent respectivement 15 et 30 mètres et l'hypoténuse mesure alors 33,5 mètres.
- d. Placer les plaquettes PVC comme décrit pour la première méthode.

Nb : En forêt, il est plus simple d'utiliser la méthode des azimuts. En milieu ouvert, la méthode de la triangulation est plus précise, mais elle nécessite 3 personnes.

5. Anticiper la rédaction du descriptif de la placette

- a. Prendre des photos
- b. Renseigner les fiches de terrain (dont schéma descriptif)
- c. Localiser les points caractéristiques (rocher, arbre unique...)
- d. Préciser s'il a été impossible de planter certaines plaquettes PVC.
- e. Etc...

✓ Correction de pente

Afin de conserver la surface projetée de chaque placette, les côtés droits et gauche de la placette (arrêtes perpendiculaires à la pente), voient leur longueur corrigée par la pente, suivant l'abaque présenté en figure 2.2.

Exemple : pour une pente moyenne de 30 % les marquages situés à 5 et 15 mètres sont respectivement décalés à 5,2 m et 15,7 m

Figure 2.2 : Abaque de correction des distances en fonction de la pente

en %	Pente		Distances horizontales		
	Système sexagésimal (360°)	Système centésimal (400°)	5 m	15 m	30 m
10	5,7	6,3	5,0	15,1	30,2
15	8,5	9,5	5,1	15,2	30,3
20	11,3	12,6	5,1	15,3	30,6
25	14,0	15,6	5,2	15,5	30,9
30	16,7	18,6	5,2	15,7	31,3
35	19,3	21,4	5,3	15,9	31,8
40	21,8	24,2	5,4	16,2	32,3
45	24,2	26,9	5,5	16,4	32,9
50	26,6	29,5	5,6	16,8	33,5
55	28,8	32,0	5,7	17,1	34,2
60	31,0	34,4	5,8	17,5	35,0
65	33,0	36,7	6,0	17,9	35,8
70	35,0	38,9	6,1	18,3	36,6
75	36,9	41,0	6,3	18,8	37,5
80	38,7	43,0	6,4	19,2	38,4
85	40,4	44,9	6,6	19,7	39,4
90	42,0	46,7	6,7	20,2	40,4
95	43,5	48,4	6,9	20,7	41,4
100	45,0	50,0	7,1	21,2	42,4
105	46,4	51,6	7,3	21,8	43,5
110	47,7	53,0	7,4	22,3	44,6
115	49,0	54,4	7,6	22,9	45,7
120	50,2	55,8	7,8	23,4	46,9
125	51,3	57,0	8,0	24,0	48,0
130	52,4	58,3	8,2	24,6	49,2
135	53,5	59,4	8,4	25,2	50,4
140	54,5	60,5	8,6	25,8	51,6
145	55,4	61,6	8,8	26,4	52,8
150	56,3	62,6	9,0	27,0	54,1
...
160	58,0	64,4	9,4	28,3	56,6
170	59,5	66,1	9,9	29,6	59,2
180	60,9	67,7	10,3	30,9	61,8
190	62,2	69,2	10,7	32,2	64,4
200	63,4	70,5	11,2	33,5	67,1

✓ Coordonnées GPS

Pour chaque placette permanente, 3 points GPS doivent être enregistrés : les deux bornes de géomètre et le capteur de température.

Pour simplifier le travail de classification des fichiers GPS les points sont appelés comme suit : GRADIENT_ALTITUDE_TYPE DE POINT avec :

- GRADIENT = code 3 (ou 4) lettres du gradient
- ALTITUDE = altitude en 4 chiffres (penser à mettre un 0XXX pour les altitudes inférieures à 1000m)

- TYPE DE POINT = respectivement A ou B pour les bornes et T pour le capteur de température)

✓ Rendus

Pour chaque gradient mis en place, un fichier regroupant l'ensemble des coordonnées GPS, ainsi qu'un descriptif de site est mis en ligne sur le site web de l'observatoire.

Le descriptif de site renseigne une partie générale concernant les accès, les dangers majeurs du site. Pour chaque placette, il regroupe des photos des sites et points remarquables ainsi que les coordonnées GPS, les mesures d'azimute, de pente, ainsi que la liste des marquages effectivement mise en place sur le terrain.

D. Cadre législatif

L'observatoire ORCHAMP s'inscrit dans le cadre juridique national. Les demandes d'autorisation incombent **au gestionnaire du site**, une copie des autorisations sera retransmise pour archivage à orchamp@univ-grenoble-alpes.fr. L'ensemble des demandes sont effectuées avant l'installation des marquages permanents sur le terrain. La liste des autorisations à collecter est la suivante :

✓ Demandes d'autorisation auprès des propriétaires du terrain

Connaissant les coordonnées GPS des parcelles, il est possible de connaître en ligne le nom de la parcelle via le site du cadastre (<https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do>). Les mairies peuvent ensuite communiquer le nom des propriétaires.

Un accord avec les propriétaires et exploitants des zones étudiées est demandé au préalable de la mise en place de l'étude.

✓ Demande auprès des exploitants

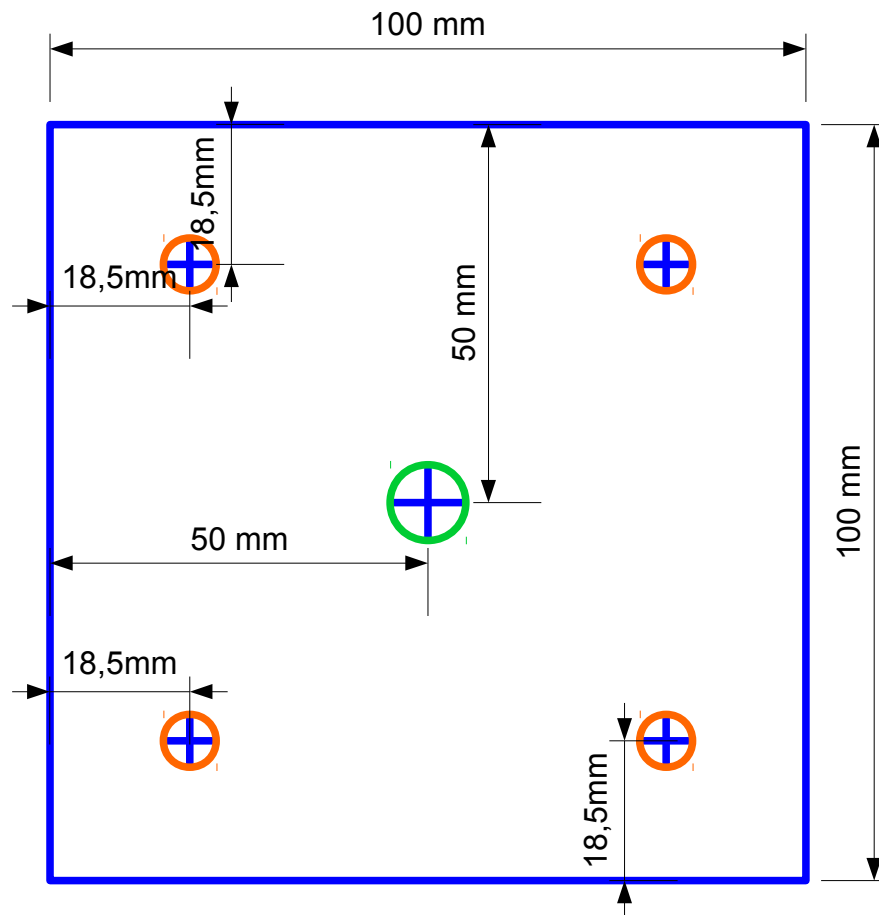
Pensez également à demander les autorisations aux exploitants du site.

- ONF
- Agriculteurs & éleveurs
- Gestionnaire de station de ski
- Etc...

✓ Demandes auprès des services de l'état pour les placettes situées dans les espaces protégés

L'ensemble des demandes relatives à l'échantillonnage dans une zone protégée doivent être anticipées afin de fournir aux équipes de terrain l'ensemble des documents relatifs à ces autorisations.

Plaques PVC pour marquage des plots ORCHAMP



Diamètre perçage – trou central : 10 mm



Diamètre perçage – 4 trous en périphérie : 7 mm

Remarques :

- Sur plaques PVC Blanc épaisseur : 6 mm
- Prévoir 14 plaques par placettes (placettes forestières)

Pente %	Degré sexagesimal ° (/360°)	Degré centésimal gon (/400°)	Facteur fp	Distances horizontales		
				5	15	30
15	9	10	1,0112	5,1	15,2	30,3
20	11	12,22	1,0198	5,1	15,3	30,6
25	14	15,55	1,0308	5,2	15,5	30,9
30	17	18,88	1,044	5,2	15,7	31,3
35	19	21,11	1,0595	5,3	15,9	31,8
40	22	24,44	1,077	5,4	16,2	32,3
45	24	26,66	1,0966	5,5	16,4	32,9
50	27	30	1,118	5,6	16,8	33,5
60	31	34,44	1,1662	5,8	17,5	35
70	35	38,88	1,2207	6,1	18,3	36,6
80	39	43,33	1,2806	6,4	19,2	38,4
90	42	46,66	1,3454	6,7	20,2	40,4
100	45	50	1,4142	7,1	21,2	42,4
110	48	53,33	1,4866	7,4	22,3	44,6
120	50	55,55	1,562	7,8	23,4	46,9
130	52	57,77	1,6401	8,2	24,6	49,2
140	54	60	1,7205	8,6	25,8	51,6
150	56	62,22	1,8028	9	27	54,1