

Texturothèque

Création et valorisation d'une collection de boîtes à texture



Sylvain Gaudin

CNPF du Grand Est

Sommaire

- Des boîtes à texture, quel intérêt ? 1
- Création de la collection de boîtes 3
- Organisation des séances d'utilisation des boîtes 5
- Enregistrer les évaluations ? 9
- Annexes 10

Une question, d'autres approches, des résultats à partager ou des données (cf. tableau 1) à proposer... ne pas hésiter à contacter l'auteur.

Sylvain Gaudin
 CNPF du Grand Est
 Maison régionale de la forêt et du bois
 Complexe agricole du Mont-Bernard
 Route de Suippes
 51000 Châlons-en-Champagne
 sylvain.gaudin@cnpf.fr

« **Texturothèque** » : collection d'échantillons de terre fine de granulométrie connue servant dans des formations ou pour se familiariser avec les textures d'une région donnée.

Cet outil pédagogique a initialement été mis en œuvre par Bernard Jabiol dans le cadre de l'enseignement de la pédologie forestière à l'École nationale des ingénieurs des travaux des eaux et forêts (ENITEF).



Temps de lecture estimé :
20 à 30 min



Photo 0 – Matériel utilisé pour une session de détermination des textures.

Remerciements :

Merci à Thomas Brusten, Juliette Cansell, Julien Fiquetpron et Bernard Jabiol pour leur relecture et leurs propositions d'amélioration de cette version.

La texture, un paramètre à évaluer sur le terrain

La texture est une des principales informations à recueillir lors de la description d'un sol. Cette caractéristique de la terre fine d'un horizon est liée à sa composition granulométrique (proportion de sables, limons et argiles). Pour la connaître avec précision, il faut passer par une analyse granulométrique dans un laboratoire dédié. Cependant, elle doit le plus souvent être évaluée sur le terrain lors de la réalisation de relevés. Des critères opérationnels permettent de différencier les sables, les limons et les argiles (Annexe 1). Leur mise en œuvre repose cependant sur une bonne formation initiale, sur la pratique et sur une vérification régulière des évaluations annoncées.

Des échantillons de terre de granulométrie connue avec précision grâce à des analyses en laboratoire sont très intéressants. Ils permettent d'initier des étudiants, en les aidant notamment à mettre en œuvre et à s'approprier les critères de reconnaissance des textures. Ils sont également utiles pour les praticiens dans le cadre de leur formation continue, pour affiner leurs évaluations ou corriger des dérives ou des biais, voire pour découvrir les principales textures d'une région naturelle dans laquelle ils n'ont pas encore travaillé.



Photo 1 – Évaluation d'une texture sur le terrain au toucher, dans le cadre d'une formation à la pédologie.

Est-ce utile ?

Depuis plusieurs années, les évaluations des textures par les participants à des formations sur les stations forestières ont été consignées. Chaque participant devait se positionner dans une catégorie d'utilisateur :

- **Débutant** ;
- **Confirmé** (réalisation de relevés pédologiques plusieurs fois par an) ;
- **Expert** (pratique courante, utilisation de boîtes pour s'étalonner).

Même si les résultats sont encore provisoires et non publiés, deux graphiques peuvent être produits (fig. 1 et 2). Le premier montre la distribution de la reconnaissance des classes selon la catégorie annoncée par l'utilisateur. Les classes utilisées sont celles du triangle de Jamagne à 15 classes (fig. 4).

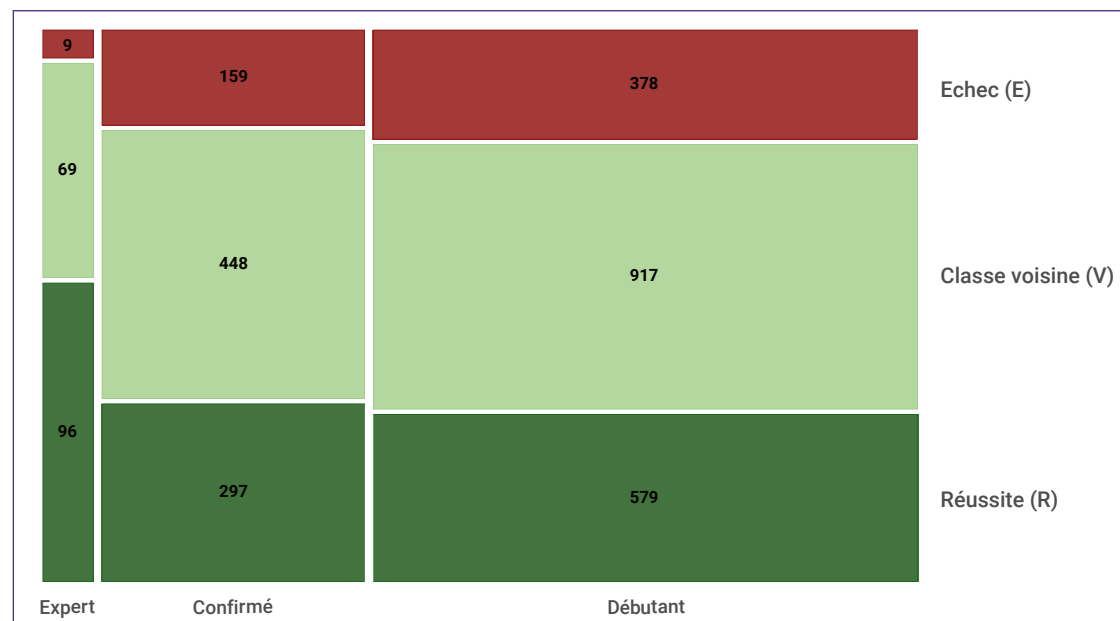


Fig. 1 – Précision du positionnement des évaluations dans un triangle complet à 15 classes. R : réussite, le testeur se positionne dans la bonne classe. V : le testeur se positionne dans une classe voisine (c'est-à-dire qui touche la bonne classe dans le triangle, par une arête ou un sommet). E : échec, la texture annoncée est très différente de la bonne classe. Les surfaces sont proportionnelles au nombre d'évaluations (précisé dans chaque bloc).

Le second (fig. 2) montre la distribution des écarts dans le triangle entre la texture annoncée par le testeur et celle obtenue lors de l'analyse. Plus elle est faible, plus l'évaluation est proche de la réalité.

Dans les deux cas, le niveau de pratique et d'expertise est bien un facteur important pour expliquer la qualité des évaluations. Les utilisateurs chevronnés (« experts ») sont plus performants pour estimer les textures et ils font moins d'erreurs graves de détermination (en rouge dans le diagramme en mosaïque de la figure 1). Par ailleurs, le taux de reconnaissance de la bonne classe de texture est de 50 à 60 % pour les utilisateurs chevronnés. Il n'est que de 30 % pour les débutants. Leurs évaluations (fig. 2) sont également plus fiables et moins hétérogènes (variance des écarts à la bonne granulométrie plus faible).

Ainsi, l'utilisation de boîtes à texture contribue, avec la pratique, à augmenter la qualité des évaluations sur le terrain. Elle permet également de corriger des biais (par exemple, une surestimation systématique des argiles).

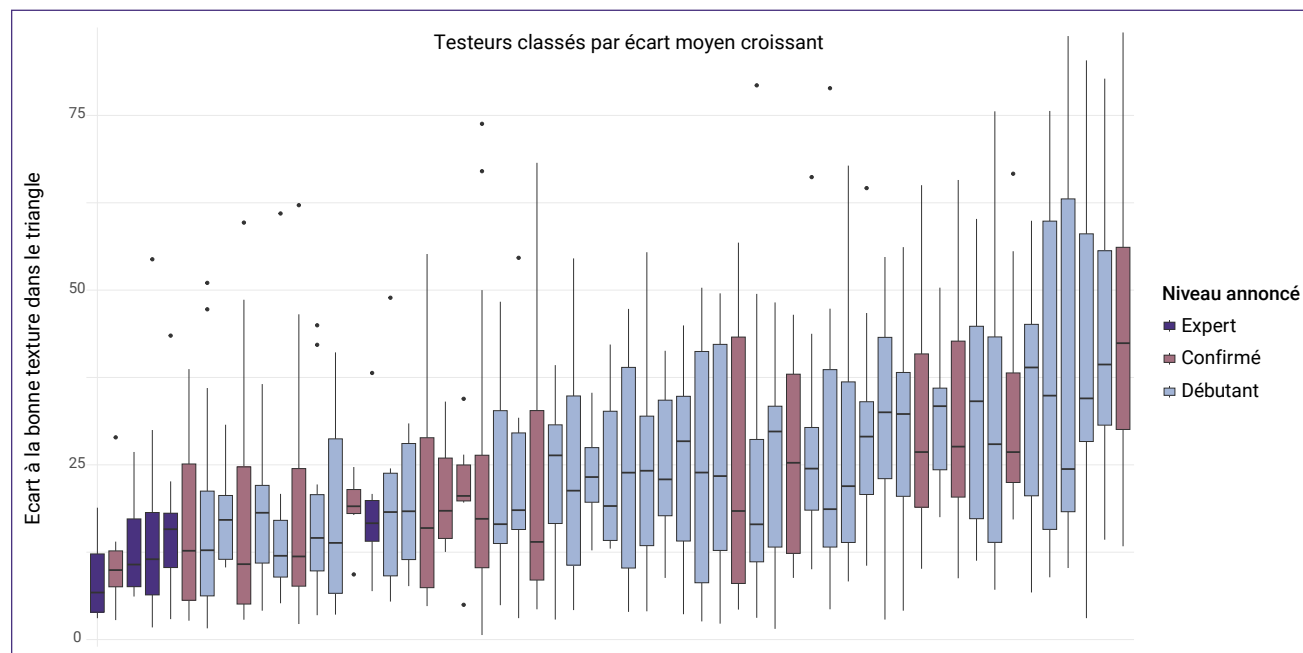


Fig. 2 – Distribution des écarts entre les évaluations et l'analyse granulométrique, pour les premiers testeurs (chaque boîte à moustaches correspond à un testeur). L'écart est calculé de la manière suivante : $[(\text{Argile} - A)^2 + (\text{Limon} - L)^2 + (\text{Sable} - S)^2]^{1/2}$ où A, L et S sont les proportions d'argiles, de limons et de sables issues de l'analyse granulométrique et Argile, Limon et Sable les estimations du testeurs lues d'après son positionnement de la boîte dans le triangle.

Objectif de ce document

Depuis plus de 20 ans, le CRPF de Champagne-Ardenne, puis du Grand Est utilise des boîtes à texture lors de formations (journées de déploiement de guides des stations, stage de pédologie, Fogefor...). Ce document a pour objectif de partager l'expérience acquise et de proposer des conseils sur la mise en place d'une collection de boîtes et sur son utilisation.



Photo 2 – Présentation d'une fosse pédologique en Argonne. Photo Aurélien Perret ©CNPF

Prélèvement

Dans le quart Nord-Est de la France, de nombreuses fosses pédologiques ont été creusées, en forêt publique ou privée depuis 2020, ce qui était très rare auparavant. Cela provient de la nécessité de réaliser des diagnostics performants, dans un contexte de climat changeant, à la suite de mortalités conséquentes (épicéas scolytés, frênes chalarosés...).

Ces fosses sont un très bon moyen pour se procurer des échantillons de sols. La notation précise de l'horizon et de la profondeur de prélèvement permet de réaliser d'autres collectes par la suite, si la fosse n'est pas rebouchée.

En l'absence de fosse, pour les horizons proches de la surface, un décapage de l'humus puis de l'horizon A permet d'accéder assez rapidement au premier horizon minéral. Ainsi les textures à dominante sableuse ou limoneuse sont facilement accessibles, même sans fosse. Dans ce cas, il faut surveiller la profondeur de prélèvement pour garantir l'homogénéité texturale.

Pour des horizons profonds, la tarière est utilisable. Ce travail est assez laborieux. Une mini-fosse manuelle permet parfois d'atteindre la profondeur d'apparition de l'horizon à prélever s'il n'est pas trop profond. Lors de chaque remontée de tarière, il faut vérifier l'homogénéité du prélèvement et purger s'il le faut la tarière avant de remplir la boîte. Une évaluation manuelle de la texture pour chaque carotte doit être faite pour vérifier qu'elle est identique à celle des carottes déjà prélevées.

Dans tous les cas, il est préférable de tamiser à 2 mm sur le terrain pour ne récolter que la terre fine. C'est assez long dans les horizons présentant une forte charge en éléments grossiers. Les horizons à forte teneur en matière organique sont à éviter (sensations faussées).

Analyses granulométriques et synthèse

Le contenu de la boîte doit être mélangé pour obtenir une texture bien homogène avant le prélèvement de l'échantillon qui partira au laboratoire. Une analyse granulométrique à cinq fractions (argile, limon fin, limon grossier, sable fin, sable grossier) coûte environ 20 à 25 € HT.

Il est intéressant de noter les caractéristiques de l'échantillon et les impressions (à l'état sec et à l'état humide) avant d'obtenir les résultats du laboratoire. Cela permet de ne pas être influencé par ces résultats. Ces informations sont ensuite utiles lors de l'utilisation des boîtes pour indiquer aux participants, après la réalisation de leurs évaluations, les éléments à prendre en compte pour caractériser correctement la texture.

Un exemple de fiche de synthèse est présenté en annexe 2. Cette fiche indique pour chaque boîte :

- le lieu de prélèvement (coordonnées, région naturelle, géologie...);
- l'horizon de prélèvement, éventuellement le type de sol ou le nom de la station;
- les caractéristiques de l'échantillon à l'état sec et à l'état humide;
- les résultats de l'analyse granulométrique (incluant le calcaire);
- le positionnement de l'échantillon dans un triangle des textures.

Diversité des textures

Dans l'optique de formations initiales ou continues, il est souhaitable de posséder une collection de boîtes couvrant de nombreuses textures. Des échantillons très typés, représentatifs des pointes du triangle : argile lourde (Alo), limon moyen (Lm) et sable (S) sont utiles pour montrer les caractéristiques des horizons présentant une fraction granulométrique très dominante. Ils serviront de référence pour bien ressentir et visualiser ce qui caractérise les argiles, les limons et les sables.

Ensuite les différentes combinaisons doivent être recherchées (SL, LA, AL, LSA, LAS, SA, AS... cf. fig. 4). L'idée est d'avoir une couverture assez complète du triangle, avec au moins un échantillon par classe du triangle. Il est également important pour certaines classes (par exemple SL, LmS, SA...) de collecter des échantillons présentant soit une dominante de sables fins, soit de sables grossiers. En effet, il peut exister de fortes différences d'appréciation dans ces cas.

Une collection de 15 à 20 boîtes permet généralement de présenter une bonne diversité de cas.

Stockage

Il existe deux types de boîtes pour conserver les échantillons : fermées hermétiquement ou non. Les premières permettent à l'échantillon de garder son humidité. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'humecter les échantillons avant chaque utilisation, ce qui peut être très long pour les textures à dominante argileuse. Dans une boîte qui ne ferme pas hermétiquement, un échantillon de texture assez grossière (sableux, sablo-limoneux...) sèche en quelques jours, au plus en quelques semaines.

Les boîtes alimentaires étanches en plastique conviennent bien. Elles coûtent entre 5 et 10 € TTC. Il faut vérifier qu'elles supportent bien l'empilement (poids) quand elles sont remplies de terre. Un volume de 5 litres permet d'avoir un stock de terre conséquent qui peut durer plusieurs années, voire plusieurs décennies selon le niveau d'utilisation. Il est également possible d'utiliser des boîtes plus petites (2 litres, par exemple), mais dans ce cas, une réserve de terre dans des boîtes plus grandes est souhaitable pour pouvoir les regarnir.



Photo 3 – Exemples de boîtes. Les boîtes 32, 33 et 37 sont des boîtes étanches, contrairement à la 25. Les boîtes et les couvercles doivent être numérotés.

Mutualisation des prélèvements

Toutes les textures ou leurs variantes ne sont pas présentes dans une région naturelle donnée. Ainsi des échanges d'échantillons entre régions peuvent être intéressants. Des réseaux de fosses restant ouvertes peuvent fournir de la terre pour de nouvelles boîtes. Cela nécessite d'organiser une collaboration et de mettre en place une logistique pour la distribution des boîtes.

3 Organisation des séances d'utilisation des boîtes

Choix des boîtes : nombre et diversité

Pour une formation dédiée à la pédologie (formation initiale, stage...) il est possible d'utiliser 15 à 20 boîtes. Il faut dans ce cas choisir des boîtes présentant une forte diversité de textures ou des variantes intéressantes pédagogiquement (par exemple, des classes texturales identiques, mais l'une avec des sables fins et l'autre des sables grossiers). Il faut de une heure à deux heures pour toute la durée de l'atelier (consignes, évaluations, corrections).

Pour une formation concernant les stations d'une région naturelle ou d'une sylvoécocorégion, par exemple lors du déploiement d'un guide des stations, 6 à 8 boîtes sont généralement utilisées. Les textures les plus courantes dans la région sont à inclure dans le lot, mais il faut néanmoins veiller à conserver une bonne diversité de textures. Par exemple, une formation concernant les Vosges devra bien entendu présenter des textures à dominante sableuse (S, SL, SA...), mais aussi quelques textures plus fines (AL, Lm, Alo, LS...). En effet, l'expérience montre que si les textures sableuses sont très majoritaires, il y a ensuite de grosses erreurs d'appréciation sur les autres (par exemple un limon-argileux noté comme une argile lourde). Par ailleurs, si seules des textures sableuses sont présentes (S), les utilisateurs inventent une diversité qui n'existe pas (classement en S, mais aussi en SA, en SL, en LS...). Il faut compter environ 45 à 60 minutes pour la durée totale de l'atelier.

Pour une initiation de propriétaires forestiers, lors d'un FogeFor par exemple, il est conseillé d'utiliser au plus 6 boîtes. Parmi celles-ci, il faut présenter trois textures très typiques (Alo, S et Lm par exemple) pour bien montrer les caractéristiques des sables, des limons et des argiles. Elles sont complétées par des textures plus équilibrées (LA, LAS, SA, AS, etc.). Un tel atelier doit se réaliser en 20 à 40 minutes.



Photo 4 – Utilisation de boîtes lors d'un stage de pédologie forestière.

Préparation des boîtes

Si les boîtes utilisées pour entreposer les échantillons ne sont pas étanches, une humidification est à prévoir en amont de leur utilisation. Elle peut être longue pour les textures les plus fines (Alo, AL, A...) et nécessiter un malaxage. Des échantillons trop secs peuvent induire des erreurs importantes pour certaines textures (LA, AL, LAS...). Même en utilisant des boîtes étanches, un contrôle est utile pour chacune des boîtes avant utilisation.

Si cela est possible, il est intéressant de garder un échantillon sec dans une partie de la boîte et un autre humidifié dans l'autre. Pour les textures grossières (sables, sables limoneux, limons...) cela n'est pas stable et la partie sèche s'humidifie peu à peu.

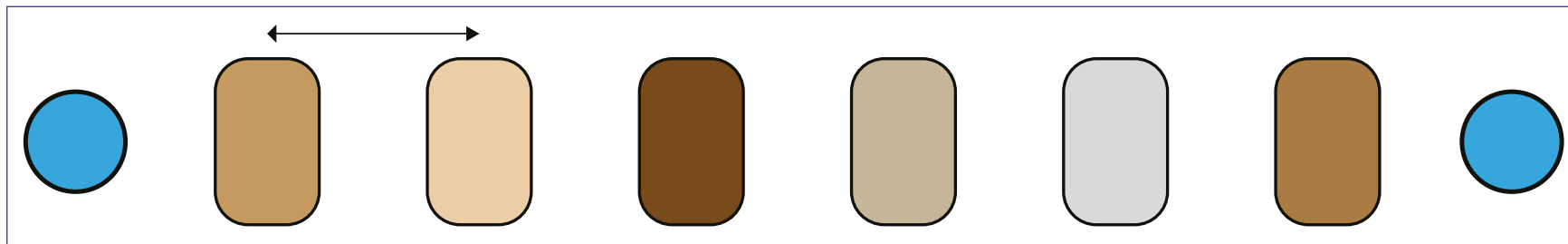


Fig. 3 – Exemple de répartition des boîtes lors d'une session sur le terrain. Un écartement de 1 à 2 mètres entre les boîtes permet à plusieurs personnes d'y accéder en même temps. Des seaux situés à chaque extrémité servent à se rincer les mains entre deux échantillons.

Organisation de l'atelier

Un atelier peut être réalisé en intérieur ou en extérieur. En intérieur (salle de travaux pratiques, cabane de chasse, etc.) prévoir un peu de ménage à la fin de la séance. En extérieur, l'utilisation des boîtes peut se faire sur une route forestière ou sur une place de dépôt. Prévoir de la place entre chaque boîte, en particulier si les participants sont nombreux afin de faciliter l'accès aux échantillons (fig. 3).

Un atelier se décompose généralement en trois phases :

- présentation de l'**objectif** de la session, énumération des **consignes**, **annonce du temps imparti** aux participants ;
- **évaluation** des textures pour chacune des boîtes par les participants ;
- **retour** sur chacune des boîtes par le formateur en utilisant les fiches.

Le matériel à prévoir

Liste du matériel à prévoir :

- boîtes de terre ;
- fiches plastifiées précisant pour chaque boîte les résultats de l'analyse granulométrique (voire les caractéristiques de l'échantillon, le lieu et l'horizon de collecte...) ;
- de l'eau (bouteilles ou bidon) ;
- de un à trois seaux (selon le nombre de participants) pour se rincer les mains entre chaque échantillon ;
- un ou plusieurs pulvérisateurs pour humidifier les échantillons si besoin ;
- un panneau ou des fiches à destination des participants énumérant les critères de terrain permettant de reconnaître sables, limons et argiles ;
- une fiche des consignes à indiquer aux participants en début d'atelier ;
- des fiches destinées aux participants pour qu'ils consignent leurs résultats.

Chaque participant peut utiliser son couteau pour gratter sommairement la terre de ses doigts avant de se rincer les mains.

Consignes

Les résultats sont le plus souvent notés dans un triangle. Le **fonctionnement de ce triangle doit impérativement être rappelé** (annexe 3 ; lecture des axes, définition des pôles sableux, limoneux et argileux, gradients associés, nom des différentes classes...). Une ou deux questions de compréhension peuvent ensuite être posées : « Est-ce qu'une texture classée en A est plus argileuse qu'une texture classée en AL ? », « Quel pourcentage de sable permet de séparer les sables (S) des sables-limoneux (SL) ? », « Est-ce que l'argile est majoritaire dans une argile limoneuse (AL) ? »... Beaucoup d'utilisateurs ne maîtrisent pas bien le triangle des textures et dans ce cas, des erreurs importantes de notation peuvent amplifier les imprécisions de l'évaluation des textures.

La classe A du triangle (fig. 4) n'est pas très bien nommée (« argile »). En effet, beaucoup d'utilisateurs pensent que cette classe est plus argileuse que la classe AL (« argile limoneuse »). Dans certaines variantes de ce triangle, elle est notée ALS (« argile limo-sableuse »). Cela peut être signalé aux participants.

Les principales consignes sont résumées en annexe 4. Elles peuvent être distribuées ou énoncées en début d'atelier.

Évaluations et notation des résultats

Des exemples de fiches de notation des résultats sont fournis en annexe 5. Une fois l'échantillon testé, l'utilisateur doit positionner le résultat dans le triangle. Selon la précision recherchée, cela pourra se faire en entourant la classe retenue ou plusieurs classes en cas d'indécision. Pour des études précises, une croix à l'emplacement estimé peut être notée. Il est certes illusoire d'annoncer des taux d'argiles, de limons et de sables au pourcent près sur le terrain. Cependant une croix peut se situer dans une classe, mais à proximité d'une autre en cas d'hésitation entre deux classes. Par exemple un échantillon à texture nettement limoneuse et très peu argileuse pourra être noté dans la case Lm, mais pas très loin de la case LmS, si des sables fins sont ressentis. Ce positionnement précis permet d'évaluer les écarts entre l'évaluation et le résultat de la granulométrie. Il est surtout utile pour quantifier les imprécisions des testeurs (fig. 2).

Généralement, le triangle à 15 classes de Jamagne est en usage chez les forestiers. Il est pris ici comme référence, mais d'autres sont possibles (Richer de Forges *et al.* 2008). Ce découpage fin rend difficile le positionnement dans la bonne classe par les utilisateurs. D'après nos tests, même les pédologues chevronnés (fig. 1) n'atteignent la bonne texture que dans 50 à 60 % des cas. Ainsi les testeurs doivent être rassurés s'ils trouvent rarement la bonne classe, notamment si les erreurs sont peu importantes (confusion avec une classe adjacente). Il faut cependant insister sur la nécessité de bien reconnaître les textures nettement argileuses, limoneuses ou sableuses qui sont *a priori* les plus faciles à estimer.

Correction de l'animateur

Grâce aux fiches, l'animateur peut préciser s'il le souhaite et si cela est intéressant dans le cadre de son atelier, la provenance de la terre (région naturelle, sol, horizon...). Il peut également pour chaque boîte questionner les testeurs sur ce qu'ils ont ressenti et les classes annoncées. Il doit ensuite énoncer les critères importants pour la définition de la texture pour chacune des boîtes (en s'aidant si besoin de la fiche), les trucs et astuces à privilégier ou les risques de confusion... Il finit par annoncer les résultats de l'analyse granulo-

métrique et la classe texturale en résultant. Quand un nuage des résultats des précédentes évaluations est disponible, l'animateur peut citer les confusions les plus fréquentes. Un commentaire supplémentaire peut être réalisé sur les boîtes les plus complexes (présence importante de sables fins, taux de matière organique assez élevé, etc.). En cas de forte erreur de positionnement dans le triangle et si les contraintes horaires le permettent, il est intéressant pour les participants de revenir sur les échantillons leur ayant posé problème. Les fiches plastifiées peuvent alors être consultées en même temps.

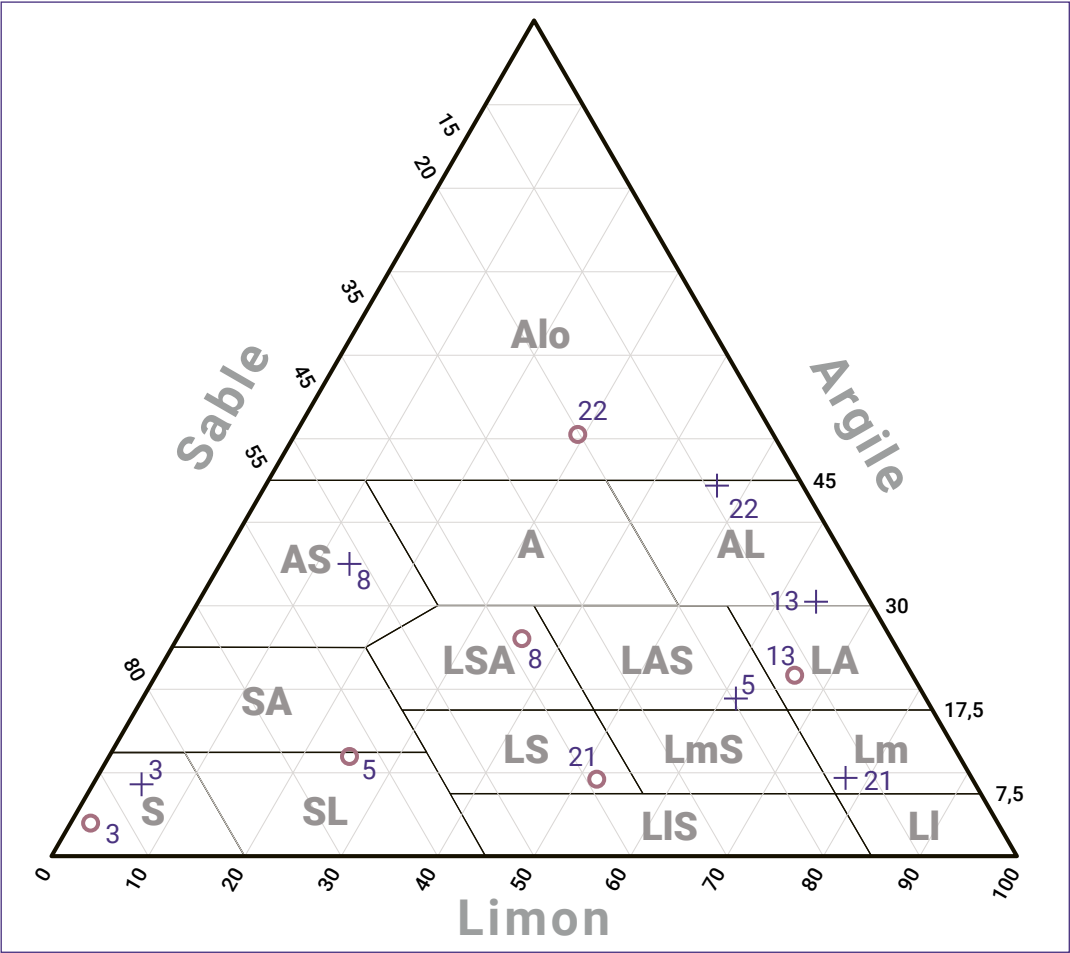


Fig. 4 – Exemple de notation des évaluations (croix) et de la correction (ronds) pour un participant, dans le triangle de Jamagne à 15 classes.

Placement des boîtes lors de la correction

Si le temps le permet et si le lieu de formation s'y prête, il est possible de pla-

cer les boîtes au sol lors de la correction comme si elles se situaient dans un triangle géant (fig. 5). Cette disposition utilisée par Bernard Jabiol donne une bonne représentation de la diversi-

té des textures présentées. La comparaison des textures est alors plus facile pour les testeurs qui souhaitent revoir certains échantillons sur lesquels ils ont eu des problèmes d'évaluation.

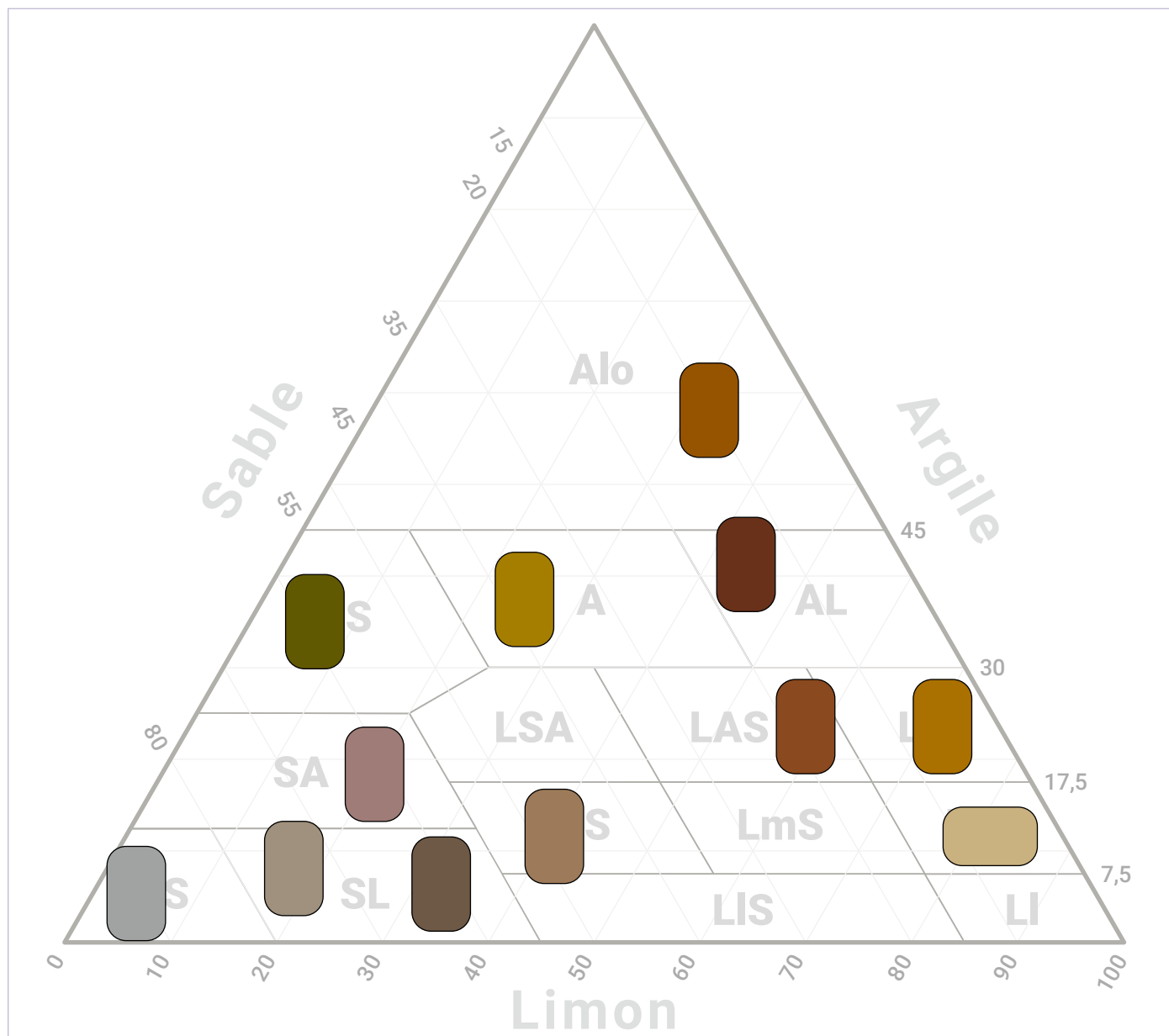


Fig. 5– Exemple de positionnement des boîtes sur le terrain pour la correction. Les boîtes peuvent être placées au fur et à mesure de leur présentation. Cette option est surtout intéressante quand le nombre de boîtes est assez élevé et qu'elles couvrent une bonne partie des différentes classes texturales.

Dans quel but ?

Noter les résultats obtenus par les testeurs permet d'une part, de connaître la dispersion des résultats et d'autre part, d'essayer de modéliser les imprécisions (travail en cours). Ainsi la dispersion des résultats indique quelles boîtes sont difficiles ou faciles à estimer. Certaines textures posent problème et d'autres moins. Un grand nombre de tests, sur des boîtes présentant des textures diversifiées, devrait permettre de dégager des tendances générales. Si tel est le cas, la modélisation des erreurs pourrait définir les principales causes d'imprécision puis d'en déduire des conseils pratiques pour réaliser de meilleures évaluations.

La notation des résultats peut se faire de différentes façons. Cela peut être de noter simplement la classe texturale obtenue pour la comparer ensuite avec celle résultant de l'analyse granulométrique. Même si un positionnement précis est illusoire, une croix dans le triangle permet de définir pour chaque évaluation les pourcentages de sables, limons et argiles de l'utilisateur. Il est ainsi possible de calculer des écarts et des différences pour chacune des fractions granulométriques. Une fiche dédiée (annexe 5) est disponible pour les testeurs lorsqu'ils doivent positionner leurs évaluations dans le triangle.

Quelle base de données ?

Une base de données de plusieurs milliers de notations a déjà été constituée. Il est possible d'enrichir cette base. Il faut une ligne pour chaque évaluation (tab. 1). Le testeur est l'identifiant de la personne qui a réalisé l'évaluation. Le niveau est celui qu'il a annoncé (voir fiche en annexe 5). La session correspond à l'évaluation d'une série de boîtes donnée par des testeurs (par exemple, une session correspond à une journée de formation durant laquelle 8 boîtes ont été testées par 15 utilisateurs). Boîte est le numéro ou l'identifiant de la boîte. A, L et S sont les pourcentages d'argile, de limon et de sable lus dans le triangle remis par le testeur. Les données A, Lf, Lg, Sf et Sg sont issues de l'analyse granulométrique effectuée dans la boîte testée.

Testeur	Niveau	Session	Boîte	Argile	Limon	Sable	A	Lf	Lg	Sf	Sg
U408	Confirmé	Y	38	10	72	18	8,4	20,6	46,1	23,7	1,2
U408	Confirmé	Y	39	63	27	10	55,9	13,6	14,7	15,6	0,2
U409	Débutant	Y	7	11	44	45	8,3	17,8	13,2	13,6	47,1
U409	Débutant	Y	8	24	68	8	17,6	33,2	44,4	4,1	0,7
U409	Débutant	Y	25	4	27	69	6,4	3,4	6,1	17,9	66,2
U409	Débutant	Y	31	16	18	66	12,7	40,3	9,4	16,4	21,2
U409	Débutant	Y	35	36	37	27	58,5	22,2	17,4	1,6	0,3
U409	Débutant	Y	37	13	60	27	18,1	22,2	13,6	41,1	5
U409	Débutant	Y	38	23	51	26	8,4	20,6	46,1	23,7	1,2
U409	Débutant	Y	39	37	56	7	55,9	13,6	14,7	15,6	0,2

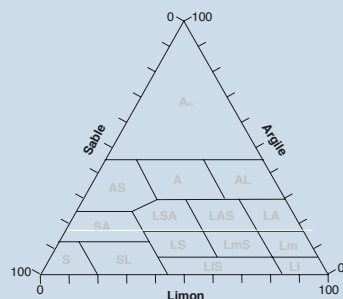
Tab. 1 – Extrait de la base de données des évaluations réalisées par les testeurs.

- **Annexe 1** : Panneau présentant des critères de terrain permettant de différencier les sables, limons et argiles.
- **Annexe 2** : Exemple de fiche de description de boîte (à plastifier).
- **Annexe 3** : Exemple de panneau pour expliquer la lecture d'un triangle des textures.
- **Annexe 4** : Consignes à lire ou à donner aux participants avant la réalisation des évaluations.
- **Annexe 5** : Exemples de fiches de notation.

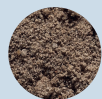
Bibliographie

- Baize, D., & Jabiol, B. (1995). Guide pour la description des sols. INRA, 375 p.
- de Forges, A. R., Feller, C., Jamagne, M., & Arrouays, D. (2008). Perdus dans le triangle des textures. *Études et gestion des Sols*, 15(2), 97-111.

Les textures : comment les reconnaître sur le terrain ?



Éléments grossiers	Blocs	20 cm
Éléments fins	Pierres	7,5 cm
Terre fine	Cailloux	2 cm
Terre fine	Graviers	2 mm
Terre fine	Sables grossiers	2 mm
Terre fine	Sables fins	0,2 mm
Terre fine	Limons grossiers	50 µm
Terre fine	Limons fins	20 µm
Terre fine	Argiles	2 µm



Sables

Tarière :

Creusement facile, difficulté de remonter des échantillons à l'état sec, pointe grenue.

Même une faible quantité de sable produit des crissements lors d'un creusement avec un outil métallique.

État sec :

- Friable, se détache en grains plus ou moins fins.

État humide :

- Les sables de plus de 0,1 mm grattent les doigts, tous les sables, quelle que soit leur taille crissent à l'oreille.
- Impossibilité de former une boulette ou un boudin avec un échantillon très sableux.
- Les sables grossiers (plus de 0,2 mm) apparaissent au creux de la main lorsque l'échantillon est fortement mouillé et mélangé.

Confusions et difficultés :

- Les sables les plus fins peuvent facilement être confondus avec les limons (mais ils ont une réserve en eau supérieure à celle des sables grossiers).
- De petits fragments d'argile durcie, difficiles à humecter, peuvent être confondus avec des sables grossiers.
- Il est difficile de séparer les sables grossiers des petits graviers sur le terrain (pas de tamisage).



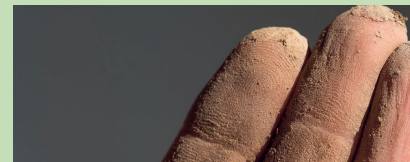
Limons

Tarière :

Creusement assez facile à l'état humide, bords de la carotte rugueux, pointe mate.

État sec :

- Les agrégats éclatent et se pulvérisent en poudre sous la pression des doigts.
- Tache les doigts, toucher talqueux.



État humide :

- Échantillon facilement malléable, qui ne résiste pas à l'écrasement ; le pàton se déchire très facilement.
- L'échantillon n'est pas plastique : il ne se modèle pas facilement, ni ne se moule.
- Doux au toucher, onctueux, soyeux.
- La surface est pelucheuse, forme des écailles lorsque l'échantillon est frotté entre le pouce et l'index.



- Difficulté, voire impossibilité de former un boudin. Si un boudin de fort diamètre est formé, il casse rapidement.

Confusions et difficultés :

- Ne pas confondre avec les sables fins qui crissent à l'oreille.



Argiles

Tarière :

Creusement difficile, carotte compactée, moulée et à bords lisses, pointe brillante.

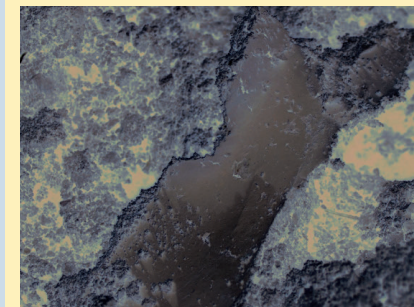
État sec :

- Les blocs argileux secs sont très durs, très cohérents.
- Ne tache pas les doigts.
- De la terre contenant plus de 40 % d'argile est très difficile à réhumecter.



État humide :

- Échantillon très difficile à pétrir, qui résiste à l'écrasement.
- L'échantillon est plastique : il se modèle et se moule.
- Le pàton colle (d'autant plus qu'il est fortement humidifié).
- La surface est lisse lorsque l'échantillon est frotté entre le pouce et l'index.
- Il est possible de réaliser un boudin, même fin avec de l'argile.



Réalisation



Partenaires financiers



RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ

Prélèvement

Localisation

$X_{L93} = 780420$

$Y_{L93} = 6775553$

Champagne humide, parcours d'initiation aux stations de Croigny, fosse C, Les Loges-Margueron (10).

Horizon et sol

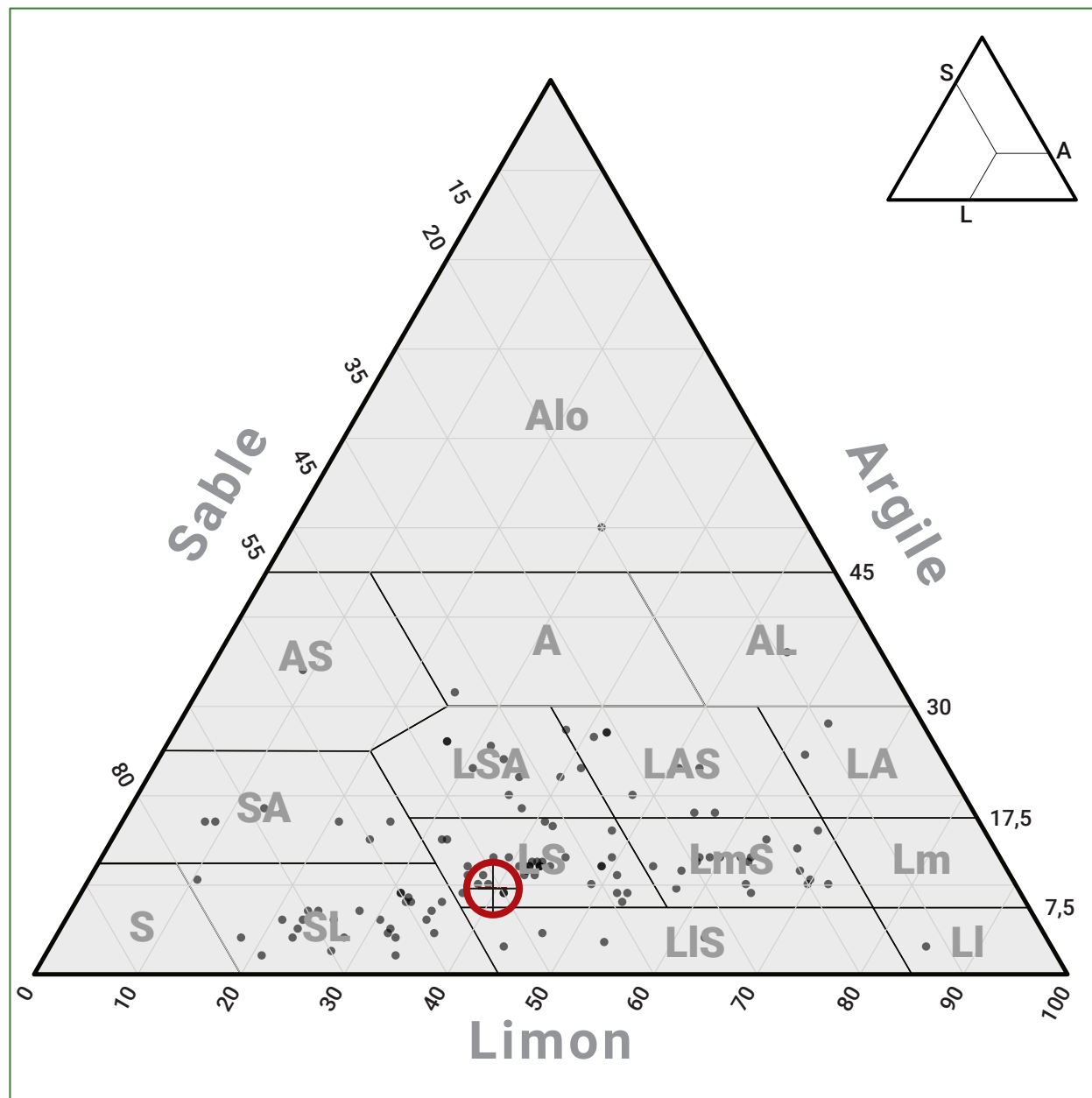
Deuxième horizon (E) d'un sol brun lessivé à engorgement temporaire. Prélèvement entre 20 et 30 cm. Unité stationnelle n° 5 du guide des stations de Champagne humide.

Particularités

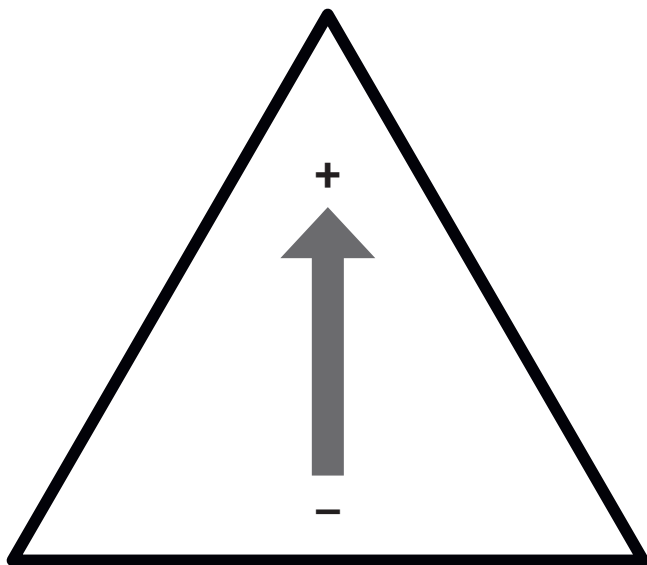
À l'état sec, ce sol donne une poudre fine qui tache les doigts, gratte un peu et crisse à l'oreille. Humidifié, l'échantillon gratte et n'est pas doux au toucher. Il a une certaine cohésion et colle légèrement. Il forme des écailles.

Selon l'estimation des sables, en particulier des sables fins, il peut y avoir des confusions avec des textures plus limoneuses (LmS, LIS) ou plus sableuses (SL). Il y a parfois une sur-estimation des argiles (LSA, LAS).

Nuage des points des utilisateurs sur la figure ci-contre : n=122.

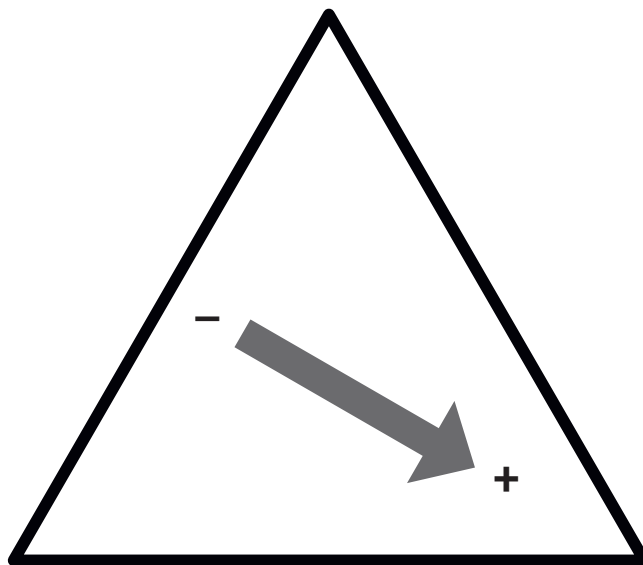


Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier
9,5	19,6	20,1	27,1	23,7
9,5	39,7		50,8	



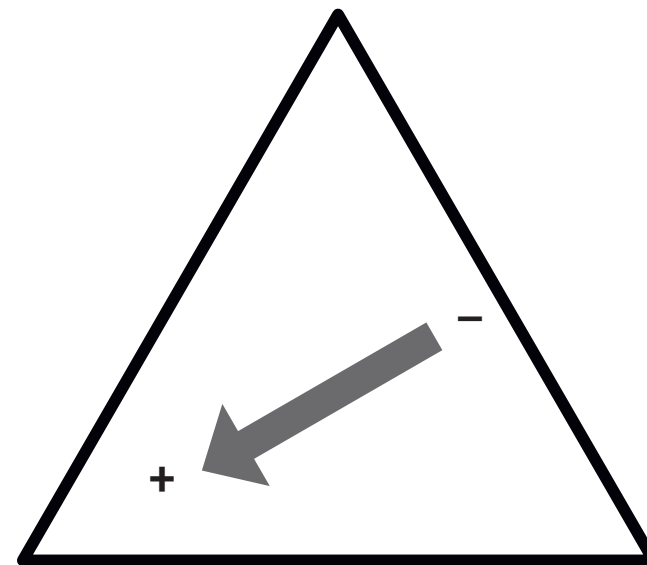
Argiles

Plus le point est placé vers le haut du triangle, plus il y a d'argile.



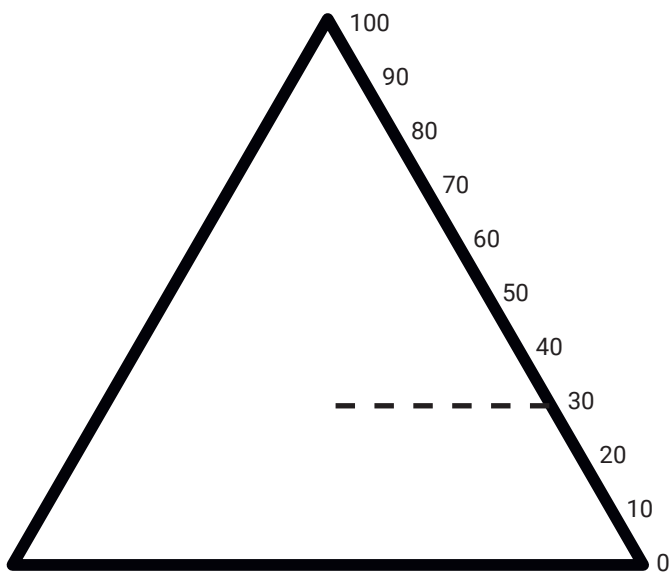
Limons

Plus le point est placé vers le coin situé en bas et à droite, plus il y a de limons.

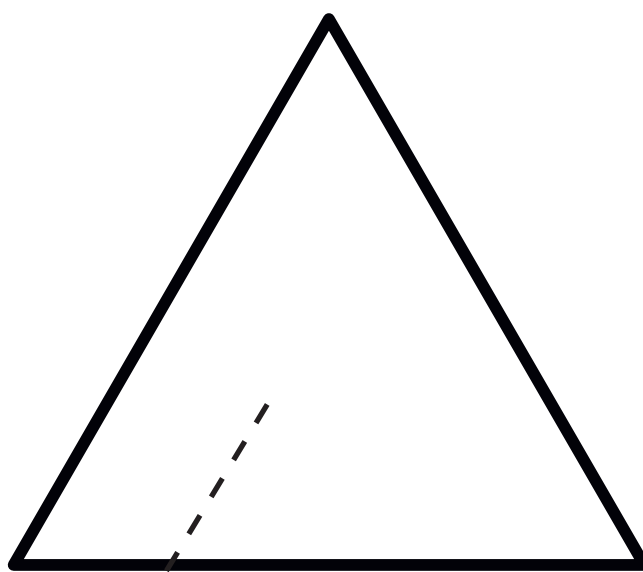


Sables

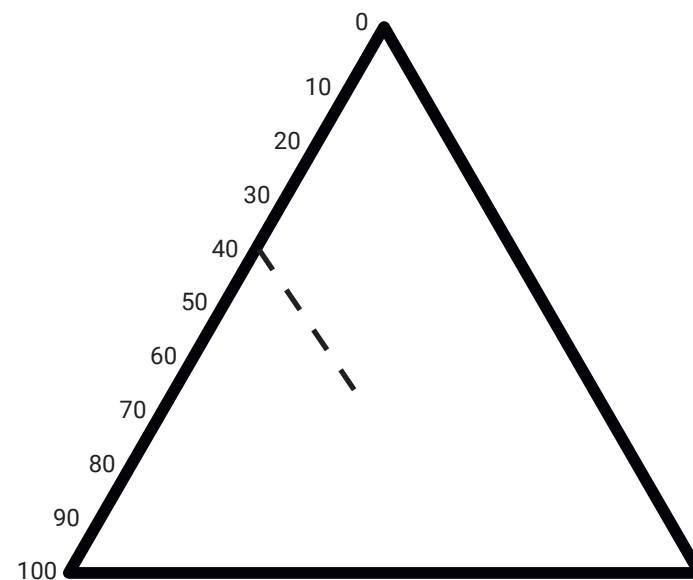
Plus le point est placé vers le coin situé en bas et à gauche, plus il y a de sables.



Les pourcentages d'argile se lisent horizontalement à l'aide des valeurs situées sur la droite du triangle.



Les pourcentages de limon se lisent en biais à l'aide des valeurs situées sur le bas du triangle.



Les pourcentages de sable se lisent en biais à l'aide des valeurs situées sur la gauche du triangle.



Les dix commandements pour bien utiliser les boîtes

1• Les consignes tu liras ou écouteras

2• Le triangle correctement tu utiliseras

En cas de doute, ne pas hésiter à demander des précisions sur la lecture du triangle, l'utilisation des axes ou les différentes classes texturales.



3• Les critères de différenciation des textures tu utiliseras

Une fiche ou un panneau résumant les caractéristiques des sables, des limons ou des argiles. Ces documents permettent ainsi d'apprécier la part des différentes classes granulométriques et ainsi de se positionner.



4• La terre dans la bonne boîte tu remettras

Dans la mesure du possible, remettre la terre dans sa boîte d'origine. En cas de doute, ne pas garder l'échantillon ce qui risquerait de polluer la boîte.

5• Entre chaque boîte tes mains tu nettoieras

La terre qui resterait sur les doigts pourrait fausser les appréciations suivantes et provoquer des mélanges dans les boîtes. Le plus gros de la terre peut être raclé avec un couteau puis les mains nettoyées dans un seau, ou en utilisant un pulvérisateur.



6• À la bonne humidité tu travailleras

De graves erreurs d'estimation peuvent se produire si l'échantillon est trop sec ou trop humide. Trop sec, l'échantillon est parfois dur, même s'il n'est pas très argileux. Trop humides, certaines fractions sont sous-estimées ou surestimées. Par ailleurs, de petits fragments secs d'argile peuvent être confondus avec des sables.

Un pulvérisateur permet d'humecter l'échantillon s'il n'est pas assez humide. Certaines textures nécessitent ensuite un malaxage entre les doigts pour bien s'humidifier (fort taux d'argile). Un échantillon trop humide s'assèche lorsqu'il est malaxé. Si de la terre plus sèche est disponible dans la boîte, le pâton trop humide peut être roulé dedans, puis malaxé.

7• Pour les textures grossières au-dessus de la boîte si possible tu resteras

Pour les boîtes dans lesquelles les sables semblent très présents, il est intéressant d'émietter les grains ou de tester la cohésion de l'échantillon. En restant au-dessus de la boîte, on limite les pertes de matières.

8• Tes résultats correctement tu noteras

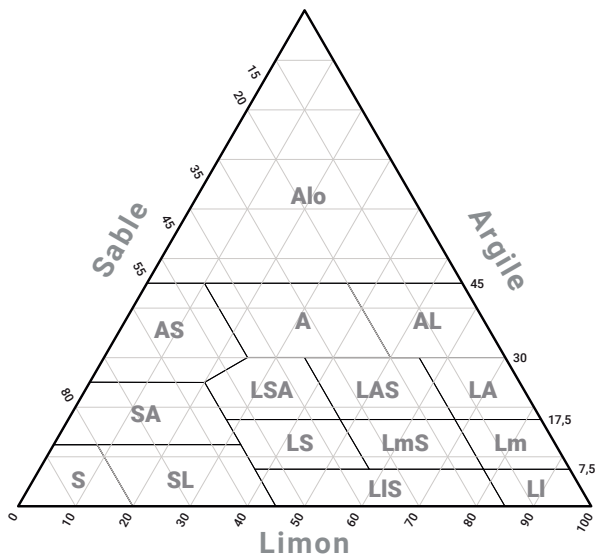
Parfois il est demandé de cocher la classe texturale. D'autres fois, un enregistrement plus précis est attendu (positionnement de l'échantillon dans le triangle à l'aide d'une croix, accompagnée du numéro de la boîte).

9• Tes voisins pas trop tu n'écouteras

Ils n'ont pas toujours raison... et peuvent même conduire vers de fausses pistes.

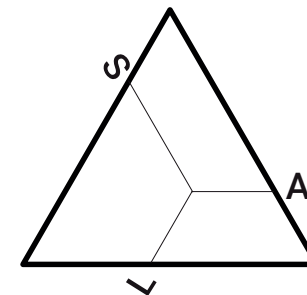
10• Du triangle, pas trop peur tu n'auras

Un choix d'une texture dans un triangle à quinze classes est difficile, même pour des personnes bien entraînées. Un positionnement précis est encore plus ardu, voire impossible dans certains cas. Cependant, ce type de notation est important pour représenter ou étudier la dispersion des estimations. Ainsi les erreurs sont inévitables. Ce qui est important est surtout de ne pas commettre de grosses erreurs (par exemple, confondre un limon argileux avec une argile lourde).



Étude de la dispersion des résultats lors de l'estimation des textures sur le terrain

Positionner chaque
échantillon à l'aide
d'une croix et de son
numéro de référence
(voir exemple ci-
contre).



Les pourcentages d'argiles
se lisent à l'horizontale (échelle
de droite), ceux de sables
en oblique (échelle de gauche)
et ceux de limons en oblique
(échelle du bas).

Cocher la case correspondant à votre
pratique :

- ☐ Débutant
- ☐ Confirmé (habitude de
réaliser des relevés,
plusieurs fois par an)
- ☐ Expert (nombreux
sondages, utilisation de
boîtes pour se caler)

Date :

Formation :

