

Réseau
de mesures
de la qualité des sols



Groupement
d'intérêt
scientifique



Manuel

du

Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS)



Edition 2006

Version du 01 mars 2006

Document rédigé par : Claudy Jolivet, Line Boulonne et Céline Ratié

Directeur de la publication : Dominique Arrouays

Ont également participé à la rédaction : Philippe Berché, Guillaume Bodineau, Sébastien Lehmann, Didier Laloua et Eugénie Tientcheu

Référence à citer :

Jolivet C., Boulonne L. & Ratié C., 2006, Manuel du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols, édition 2006, Unité InfoSol, INRA Orléans, France, 190 p.

Pour tout renseignement, contacter :

Unité InfoSol

INRA Orléans

2163, Avenue de la Pomme de Pin

BP 20619 Ardon

45166 OLIVET Cedex

Tél : 02 38 41 78 00

Fax : 02 38 41 78 69

infosol@orleans.inra.fr

<http://www.gissol.fr>

Table des matières

1. Introduction	5
2. Cadre institutionnel	6
3. Objectifs du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	6
4. Configuration du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	7
5. Mise en œuvre	8
6. Assurance qualité	8
6.1. Fiabilité des informations collectées	9
6.1.1. Contrôle qualité de nos partenaires	9
6.1.2. Préparation des échantillons	10
6.1.3. Qualité des analyses physico-chimiques	10
6.1.4. Gestion et qualité des données	10
6.2. Traçabilité des échantillons et des opérations réalisées	11
6.2.1. Sur le terrain	11
6.2.2. Au Conservatoire	11
7. Mise en place des sites du RMQS	11
7.1. Sélection et qualification des sites du RMQS	12
7.2. Installation du dispositif (profil et surface d'échantillonnage)	30
7.2.1. La surface d'échantillonnage	31
7.2.2. La fosse pédologique	32
7.3. Géoréférencement du site	33
7.3.1. Méthode de repérage	33
7.3.2. Données à transmettre à InfoSol	35
7.4. Description de la végétation des sites RMQS	38
7.5. Description de l'environnement des sites RMQS	42
7.6. Observation et description du profil de sol	48
7.7. Prélèvement d'échantillons de sol	57
7.7.1. Périodes d'intervention	57
7.7.2. Recommandations générales pour le prélèvement et le conditionnement des échantillons	58
7.7.3. Prélèvements d'échantillons sur la surface d'échantillonnage	59
7.7.4. Prélèvements d'échantillons sur le profil pédologique	66
7.7.5. Le rapport d'échantillonnage	71

8. Synthèse des observations et saisie informatique	75
8.1. Synthèse des observations	75
8.2. Saisie informatique	75
9. Documents, matériels et assistance fournis par InfoSol	79
9.1. Documents	79
9.2. Matériel	79
9.3. Logiciels	80
9.4. Formations et assistance	80
10. Produits à remettre à InfoSol	80
10.1. Documents papier	81
10.2. Echantillons de sol	81
10.3. Fichiers de données informatiques	82
11. Restitution des données aux partenaires	84
12. Préparation, analyse et archivage des échantillons de sol	84
12.1. Séchage à l'air des échantillons composites et des horizons du profil	86
12.2. Préparation d'un échantillon pour laboratoire	86
12.2.1. Réduction des échantillons composites	86
12.2.2. Émottage et tamisage des sous-échantillons	88
12.3. Analyses	88
12.4. Détermination de la teneur en eau pondérale et de la masse volumique apparente sèche	89
12.5. Détermination de la teneur en éléments grossiers	90
12.6. Cas particulier des échantillons composites d'horizon O	90
12.7. Conditionnement et archivage des échantillons	91
13. Annexes du Manuel du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	93
Annexe 1. Liste du matériel de terrain nécessaire à la mise en place des sites du RMQS	94
Annexe 2. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : prairies et grandes cultures	98
Annexe 3. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : cultures pérennes (vignes et vergers)	126
Annexe 4. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : bois et forêts	149
Annexe 5. Fiche d'observation de terrain pour le géoréférencement GPS d'un site RMQS	172
Annexe 6. Fiche de relevé de la végétation en sol non cultivé	173
Annexe 7. Fiche de description de l'environnement d'un site RMQS	174
Annexe 8. Fiches STIPA 2000 de description d'un profil	175
Annexe 9. Fiche STIPA 2000 de description d'un sondage	181
Annexe 10. Fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface	182
Annexe 11. Fiche de synthèse d'un site RMQS	183
Annexe 12. Fiche d'inventaire de dossier RMQS	186
Annexe 13. Rapport d'échantillonnage	187

1. Introduction

Les sols constituent une ressource naturelle non renouvelable. La préservation de leurs usages productifs, de leurs fonctions environnementales et écologiques, et la prise en compte de leur rôle dans l'aménagement et l'utilisation du territoire constituent un enjeu collectif pour le développement durable. Les sols évoluent lentement sous l'effet de grands facteurs naturels tels que le climat, la topographie, le matériau parental et la végétation. Cette évolution peut être accélérée ou modifiée par les activités humaines telles que les aménagements fonciers, les pratiques agricoles, les épandages, les retombées atmosphériques, les pollutions accidentelles, etc. qui perturbent l'équilibre de l'écosystème que constitue le sol.

En Europe, on peut citer parmi les principales atteintes à la qualité des sols, les phénomènes d'érosion, de tassement, d'imperméabilisation, d'appauvrissement en matière organique, de pollutions locales ou diffuses. Ces phénomènes de dégradation se déroulent à des échelles de temps relativement courtes, si on les compare aux processus de formation des sols (une partie des sols sous nos latitudes se sont formés depuis la dernière glaciation). C'est pourquoi les capacités de régénération du sol sont limitées. L'homme a également peu de moyens de remédier aux dégradations. Il intervient parfois trop tardivement contre ces processus longs et cumulatifs, difficilement détectables mais souvent irréversibles à l'échelle de temps humaine.

La **qualité d'un sol** ne peut se définir que par rapport à un usage donné ou par ses fonctions dans l'environnement. Outre ses fonctions aujourd'hui bien documentées de facteur de la production agricole et de support de la végétation naturelle, les préoccupations environnementales, l'évolution de l'agriculture, et le contexte de crises vis-à-vis de la sécurité alimentaire, ont amené à prendre en compte plusieurs autres fonctions environnementales essentielles du sol.

C'est en effet en grande partie à travers ses **fonctions environnementales** et son influence sur les autres ressources naturelles voire sur la santé humaine, que la notion de qualité des sols revient aujourd'hui au premier plan de nos préoccupations. En raison de sa position d'interface, le sol joue un rôle clé vis-à-vis de l'environnement : rôle dans le changement global par les flux de gaz à effet de serre, rôle d'épuration ou de filtre et de protection de la ressource en eau, rôle de transport de particules ou de polluants vers les eaux superficielles, rôle de recyclage des déchets, rôle de tampon vis-à-vis des eaux pluviales et des inondations, rôle de maintien de la biodiversité et de conservation d'un patrimoine génétique encore largement inconnu (notamment celui des micro-organismes).

Ainsi, nombre de processus qui n'ont pas toujours de conséquences notables sur les niveaux de production peuvent-ils désormais être vus comme des processus de dégradation des fonctions du sol. La récente communication de la Commission Européenne sur les sols est un des faits marquants qui montre bien l'émergence nouvelle d'une volonté de politique environnementale de protection des sols (Commission Européenne, 2002)¹.

¹ Communication de la Commission, du 16 avril 2002, au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions : Vers une stratégie thématique pour la protection des sols [COM (2002) 179 final - Non publié au Journal officiel]. Texte de la communication téléchargeable sur <http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/lvb/l28122.htm>

Malgré cette récente prise de conscience, le sol n'est que très rarement pris en compte dans les décisions environnementales et territoriales, en raison de l'insuffisance des sources de données disponibles pour caractériser la nature des sols et quantifier l'évolution de leur qualité. C'est dans cet état d'esprit et face au constat que la France ne disposait pas, contrairement à d'autres pays européens, d'outil permettant d'évaluer et de suivre la qualité des sols, que le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol) a décidé de mettre en place le **Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS)**. Ce réseau constitue un cadre national pour l'observation de l'évolution de la qualité des sols. Il permettra de pallier l'insuffisance des sources de données disponibles pour caractériser l'état des sols et de mesurer l'évolution de leur qualité afin que les sols puissent être pris en compte dans les décisions environnementales et territoriales et être gérés durablement (Arrouays *et al.*, 2002)².

2. Cadre institutionnel

Le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols est le fruit d'une opération multi-institutionnelle dans le cadre du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Sol. Ce groupement réunit des représentants des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Environnement, de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), de l'Institut Français de l'Environnement (IFEN), de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) et de l'Institut pour la Recherche et le Développement (IRD). La responsabilité de la coordination nationale du RMQS, de sa mise en place et de son suivi, de la diffusion des résultats et de leur valorisation a été confiée par le GIS Sol à l'Unité InfoSol de l'INRA d'Orléans.

3. Objectifs du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols

La mise en place du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols répond au besoin de disposer de données quantitatives sur l'état des sols en France. Ce réseau systématique de mesures et de suivi des paramètres des sols a pour objectif de détecter de façon précoce l'apparition et les tendances de la dégradation de l'état des sols en mesurant un certain nombre de paramètres physiques et chimiques. Sa mise en place permettra en outre de mettre au point ou d'améliorer les indicateurs de la qualité des sols pouvant servir d'outils d'aide à la décision pour les acteurs potentiels (agriculteurs, gestionnaires des ressources naturelles, etc.), afin d'assurer une gestion durable de la ressource en sol.

Le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols remplit les fonctions suivantes :

- **Bilan national** : le RMQS permet de disposer d'un tableau de bord de la qualité des sols et de réaliser des bilans sur l'état des sols français. Il servira de référence nationale vis-à-vis des propriétés mesurées.
- **Caractériser des gradients** : le RMQS permettra de mettre en évidence et de cartographier des gradients de valeurs de paramètres du sol à l'échelle du territoire.
- **Détecter des évolutions** : à partir de la deuxième campagne de mesures ce réseau permettra de mesurer et de suivre l'évolution des propriétés du sol.

² Arrouays D., Jolivet C., Boulonne L., Bodineau G., Saby N. et Grolleau E. - 2002. Une initiative nouvelle en France : la mise en place d'un réseau multi-institutionnel de mesure de la qualité des sols (RMQS). C. R. Acad. Agric. Fr., 88, 5, pages 93-103.

- **Support de validation** : le RMQS est le seul réseau d'observations des sols couvrant la totalité du territoire national. A ce titre, il constitue une base de données d'une grande richesse qui permettra, par exemple, de valider des prédictions géographiques établies à partir de modèles d'évolution.
- **Banque d'échantillons** : nous conservons au sein du Conservatoire national d'échantillons de sols, la totalité des échantillons prélevés sur les sites du RMQS lors de chaque campagne. Nous allons ainsi constituer une véritable banque d'échantillons dont les applications seront multiples et qui constituera une « mémoire » de l'état des sols.

4. Configuration du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols

Le RMQS repose sur le suivi de 1600 sites régulièrement répartis sur le territoire français, selon une grille de maille carrée de 16 km de côté, calée sur le quadrillage Lambert II étendu. Des mesures et des observations seront effectuées au centre de chaque maille à intervalle de temps régulier (environ 10 ans). Ce réseau est le complément des 600 sites du Réseau européen de suivi des dommages forestiers ICP-Forest niveau 1 (International Cooperative Program on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) déployé et géré en France depuis 1995 par le Département Santé des Forêts du ministère chargé de l'Agriculture. Les réseaux ICP Forest niveau 1 et RMQS sont parfaitement complémentaires : ils représentent à eux deux 2200 sites d'observations couvrant la plupart des occupations et les principaux types de sols français (Arrouays *et al.*, 2001³).

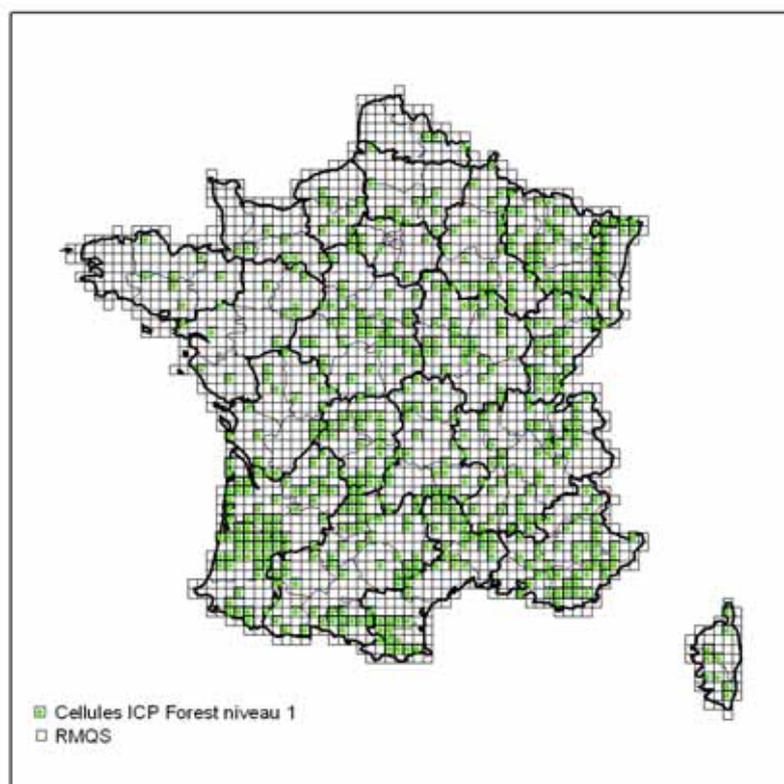


Figure 1 - Grille 16 km x 16 km du RMQS et localisation des sites du réseau ICP Forest niveau 1

³ Arrouays D., Thorette J., Darroussin J. et King D. - 2001. Analyse de représentativité de différentes configurations d'un réseau de sites de surveillance des sols. *Etude et Gestion des Sols*, volume 8, 1, pages 7-17.

5. Mise en œuvre

InfoSol s'appuie sur un réseau de partenaires régionaux pour assurer la mise en place du RMQS sur le territoire français. Ce réseau est constitué d'équipes appartenant à des structures régionales possédant des compétences en pédologie et l'infrastructure nécessaire pour prendre en charge l'installation sur le terrain des sites du réseau (chambres d'agriculture, établissements d'enseignement supérieur, bureaux d'études, associations, etc.). Le travail est réalisé en partenariat, le coût de la mise en place des sites étant partagé entre InfoSol et les équipes partenaires. InfoSol établit des conventions annuelles de partenariat avec chaque équipe partenaire. La convention de partenariat engage chaque partenaire à réaliser les opérations décrites dans ce manuel selon un calendrier établi et à en respecter les délais. En contrepartie, InfoSol s'engage à fournir aux partenaires une assistance technique et scientifique durant toute la durée de la convention et à partager avec eux les résultats obtenus grâce à la mise en place du RMQS.

Ce manuel décrit la mise en place des sites du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols. Il donne des principes et des instructions pour l'exécution des différentes étapes d'installation et de suivi des sites du réseau. A ce titre, il constitue un cahier des charges que chaque partenaire s'engage à respecter en passant une convention avec l'INRA. Ce manuel s'adresse donc en premier lieu aux chargés d'étude qui participent à l'installation des sites du réseau. Il sera également utile à tous ceux qui souhaitent obtenir des informations sur les objectifs et la configuration du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols.

6. Assurance qualité

Le Réseau de Mesures de la Qualité des sols est une opération ambitieuse, de grande ampleur dont la réussite dépend de la qualité avec laquelle chaque étape est réalisée. Tout au long de la chaîne de collecte, de traitement et de valorisation des informations, de multiples procédures ont été mises en place afin d'assurer un niveau élevé de qualité (formations, contrôles, audits, documents de suivi, etc.). Toutes les actions réalisées au Conservatoire ont été passées au crible de l'assurance qualité. Les procédures d'assurance qualité développées dans le cadre du projet RMQS ont été menées avec l'objectif de répondre au niveau 1 du Référentiel Qualité de l'INRA. Les points évalués dans ce référentiel concernent essentiellement : le management ; la gestion de la documentation, des enregistrements, des équipements, des échantillons, des consommables, de l'environnement ; le suivi des conditions ambiantes et de la réglementation.

Ces procédures permettent de répondre en priorité à deux critères retenus vis-à-vis de l'assurance qualité : la **fiabilité** des informations collectées et la **traçabilité** des échantillons prélevés et des opérations réalisées. Les principaux points évalués sont les suivants :

- Contrôler la qualité du travail réalisé en interne et par nos partenaires
- Contrôler la qualité des données récoltées
- Garantir la fiabilité des méthodes utilisées

- Assurer la traçabilité des échantillons de sol collectés et archivés
- Assurer la traçabilité des données et des analyses
- Assurer la traçabilité des actions réalisées

6.1. Fiabilité des informations collectées

6.1.1. Contrôle qualité de nos partenaires

Lors du démarrage d'une nouvelle région et avant la signature de la convention de partenariat, une **démonstration** de mise en place d'un site RMQS est organisée par une équipe d'InfoSol avec l'équipe partenaire.

Cette démonstration est réalisée sur un vrai site du réseau et a pour objectif de montrer aux équipes partenaires le déroulement de l'ensemble des opérations de terrain liées à la mise en place d'un site. L'organisation de cette journée est assurée par InfoSol avec l'aide de l'équipe partenaire pour la sélection du site. Au cours de cette journée, les opérations de qualification et de mise en place d'un site sont abordées, et les différentes techniques mises en œuvre pour les descriptions et les prélèvements sont expliquées en détail.



Cette démonstration intervient avant la finalisation de la convention de partenariat. Elle permet à nos partenaires de savoir exactement à quoi ils s'engagent et elle nous permet de juger des compétences des équipes partenaires.

Par la suite, un **contrôle** régulier du respect du cahier des charges et des engagements pris lors de la signature de la convention est réalisé tous les 6 à 7 sites. Une personne qualifiée d'InfoSol se déplace à l'occasion de la mise en place d'un site et contrôle à l'aide d'une grille d'évaluation que toutes les opérations sont réalisées conformément aux prescriptions du manuel RMQS. Chaque journée de contrôle donne lieu à un rapport d'évaluation transmis aux deux parties. Le contrôle a pour principal objectif de vérifier si la qualification des sites, l'installation du dispositif d'échantillonnage, les descriptions et les prélèvements sont réalisés conformément aux exigences du cahier des charges. Il permet de limiter les dérives méthodologiques. Ces journées sont organisées avec nos partenaires : elles donnent lieu à des échanges, des mises au point ou des rappels toujours constructifs.

A l'issue du premier site réalisé de façon autonome par l'équipe locale ainsi qu'après chaque contrôle, les chargés d'étude doivent livrer à InfoSol la **totalité du dossier** concernant le site venant d'être mis en place accompagné des échantillons prélevés, avant de procéder à la mise en place d'un nouveau site. Les documents constituant le dossier et les échantillons prélevés sont examinés et l'accord de reprise est donné si toutes les pièces sont conformes aux prescriptions du cahier des charges. Dans le cas contraire, le partenaire est consulté et conseillé de façon à régler les problèmes qui pourraient se présenter. **Selon la gravité du problème, il peut être demandé au partenaire de refaire certains prélèvements ou descriptions, voire de réinstaller le site dans sa totalité.**

En cas d'impossibilité pour le partenaire de fournir du personnel qualifié pour assurer la description des sols, InfoSol peut fournir un appui scientifique en faisant appel à un expert pédologue de son service. De même, un appui logistique peut éventuellement être proposé au cas où le personnel technique ferait défaut. Cet appui logistique ou scientifique n'est pas systématique, et doit être négocié au cas par cas, préalablement à la mise en œuvre des opérations de terrain.

En tout état de cause, il convient que les personnes réalisant les descriptions et assurant l'échantillonnage connaissent parfaitement à l'avance les objectifs visés et les résultats attendus, les techniques et les outils mis en œuvre pour répondre à ces objectifs ainsi que leurs avantages et inconvénients. Le partenaire est responsable de l'application convenable des méthodes mises en œuvre sur le terrain ainsi que de l'utilisation correcte des outils, qui inclut leur nettoyage avant les opérations d'échantillonnage afin d'éviter une contamination croisée. Il est souhaitable que sur le terrain, une personne soit désignée responsable de l'ensemble des opérations et de leur contrôle qualité.

6.1.2. Préparation des échantillons

Les préparations des échantillons sont réalisées selon des protocoles précis éprouvés, se référant à des normes AFNOR existantes. Ces documents sont consultables sur demande auprès d'InfoSol. Toutes les préparations sont réalisées par le personnel du Conservatoire national d'échantillons de sols de l'INRA d'Orléans.

6.1.3. Qualité des analyses physico-chimiques

Les analyses physico-chimiques des échantillons de sols prélevés dans le cadre du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (décrites au paragraphe 7.2) sont réalisées par le Laboratoire d'Analyses des Sols de l'INRA d'Arras. Ce laboratoire possède un agrément du ministère de l'Agriculture pour l'ensemble des options du programme « Analyse de terre » ainsi qu'une accréditation COFRAC pour le programme 96 « Analyse des sols », qui garantissent la qualité des résultats fournis.

6.1.4. Gestion et qualité des données

Un point particulier concerne la qualité des données. Deux aspects doivent être considérés : la qualité des données et la qualité des bases de données.

Le partenaire engage sa responsabilité sur le contenu des fiches d'observation de terrain. Il lui est demandé expressément de contrôler le contenu de ces fiches en veillant particulièrement à leur lisibilité, leur exhaustivité et leur cohérence. Un contrôle qualité des données est ensuite mis en œuvre par InfoSol. Cela consiste à examiner chaque dossier en détail, en épluchant les fiches de description, les relevés et l'ensemble des documents constituant le dossier. Il s'agit de s'assurer que le dossier est complet, que toutes les fiches ont été correctement remplies et que les données relevées sont cohérentes.

Le contrôle qualité des bases de données est une opération de première importance. Le partenaire engage également sa responsabilité sur le contenu des fichiers informatiques issus de la saisie et fournis à InfoSol. Il est donc indispensable qu'il

s'assure de la fiabilité de la saisie et contrôle la conformité des données saisies aux données d'observation. Des tests de cohérence, des contrôles des codes saisis, et des règles d'intégrité ont été mises en place au sein de la base de données et sur les interfaces de saisie associées, afin de garantir la qualité des données gérées dans la base DONESOL qui stocke l'ensemble des données du RMQS.

6.2. Traçabilité des échantillons et des opérations réalisées

6.2.1. Sur le terrain

Pour chaque site, le rapport d'échantillonnage ([Annexe 13](#)) garantit la traçabilité des échantillons prélevés : nature, origine, nombre d'échantillons, profondeurs de prélèvement, conditions de prélèvement, contexte pédo-géomorphologique, écarts vis-à-vis du cahier des charges. Ce rapport est un enregistrement qui suit les échantillons durant toutes les étapes de leur préparation, du terrain jusqu'à leur archivage au Conservatoire national d'échantillons de sols. Il doit donc être rempli lisiblement et avec attention, afin de supprimer toute équivoque lors de sa remise à InfoSol avec les échantillons correspondants.

6.2.2. Au Conservatoire

Au Conservatoire, nous avons mis en place des procédures de gestion des échantillons, depuis leur réception, en passant par leur préparation jusqu'à leur envoi au laboratoire d'analyses et leur archivage dans la pédothèque. Toutes les actions menées sur les échantillons sont enregistrées. L'application de notre politique qualité renforce le respect du cahier des charges durant l'ensemble du parcours des échantillons au Conservatoire et garantit la traçabilité de nos activités.

7. Mise en place des sites du RMQS

La mise en place d'un site du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols comporte plusieurs étapes décrites successivement dans ce manuel :

- sélection et qualification des sites,
- installation du dispositif (profil et surface d'échantillonnage),
- géoréférencement du site,
- description de la végétation,
- description de l'environnement du site,
- observation et description du profil
- prélèvement d'échantillons de sol.

A chaque étape de la mise en place d'un site RMQS correspond une ou plusieurs fiches de description qui doivent être complétées par le partenaire. Dans ce manuel, la présentation des différentes étapes et la façon de remplir ces différentes fiches sont illustrées par un exemple s'appuyant sur des sites réels du RMQS. Les documents sont également présentés sous forme vierge dans les annexes du Manuel. Lors de leur utilisation, ces documents doivent être remplis en prenant soin d'écrire lisiblement de façon à permettre une lecture rapide et à supprimer toute équivoque lors de la saisie informatique de ces fiches.

7.1. Sélection et qualification des sites du RMQS

InfoSol fournit au partenaire la localisation théorique des sites RMQS sous forme d'un tableau associant pour chaque site : son numéro d'identification RMQS, le numéro d'identification ICP-Forest pour les sites appartenant déjà au Réseau Européen de Suivi des Dommages Forestiers et ses coordonnées géographiques en Lambert II étendu. A titre d'exemple, le Tableau 1 donne une illustration partielle des informations fournies pour le département du Puy-de-Dôme.

Tableau 1 - Localisation théorique de quelques sites RMQS du Puy-de-Dôme. Les sites appartenant déjà au Réseau Européen de Suivi des Dommages Forestiers (ICP Forest) sont également indiqués

Commune	numéro de site	numéro de site	Coordonnées LAMBERT II E	
	RMQS	ICP forest	X	Y
PERPEZAT	1463	0	631---	2076---
AURIERES	1464	0	647---	2076---
LE CREST	1465	0	663---	2076---
MONTMORIN	1466	0	679---	2076---
TOURS-SUR-MEYMONT	1467	0	695---	2076---
SAINT-PIERRE-LA-BOURLHONNE	1468	1387	711---	2076---

Avertissement : dans ce tableau et dans les exemples utilisés pour illustrer ce manuel, les coordonnées géographiques des sites ainsi que les informations relatives à l'identification des propriétaires et des exploitants des parcelles prises comme exemples ont été tronquées, masquées ou modifiées, de façon à rester confidentielles, conformément à la loi n° 78-17 du 6 Janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

La recherche des coordonnées du propriétaire ou de l'exploitant de la parcelle sélectionnée par consultation des registres cadastraux, des registres des groupements de développement (GDA, GVAF, etc.) ou de tout autre moyen, est ensuite confiée au partenaire.

La qualification d'un site RMQS comprend un déplacement sur la parcelle permettant la réalisation de **plusieurs sondages de reconnaissance** et d'une **enquête sur l'historique, l'occupation et le mode de gestion** de la parcelle sélectionnée.

L'enquête a pour objectif de récolter le maximum d'informations sur l'historique et le mode de gestion passé et actuel de la parcelle (voir exemple pages 16 à 29 et [Annexes 2, 3 et 4](#)). Ces informations sont nécessaires pour interpréter les résultats analytiques. Elles s'avèrent également précieuses lors de la sélection du site, afin d'éviter de se placer sur des zones de sol perturbé ayant subi des aménagements qui ne sont pas toujours visibles mais que les exploitants ou les propriétaires savent localiser. Cette enquête permet également d'éviter d'installer le site dans un secteur où des aménagements sont prévus (drainage, remembrement, construction, modification du plan local d'urbanisme) afin de garantir la pérennité du site. Cette enquête doit donc être remplie avec le plus de précision possible.

La façon la plus efficace de remplir le questionnaire est de le faire avec l'exploitant ou le propriétaire, en lui posant oralement les questions à la manière d'une interview. Cela demande entre 30 minutes et 1h30, selon le mode de gestion de la parcelle. Comme il faut se déplacer sur la parcelle pour les sondages de reconnaissance, l'enquête peut être faite le même jour : on récolte des informations sur l'historique et les aménagements éventuels grâce à l'enquête et ensuite on se rend sur la parcelle afin de vérifier à la tarière l'homogénéité du sol.

Les sondages de reconnaissance sont accompagnés d'une description pédologique sommaire, en utilisant la fiche STIPA 2000 « Sondage » (occupation, matériau parental, profondeur des horizons pédologiques, texture, effervescence, indices d'hydromorphie, charge en éléments grossiers). Cette reconnaissance doit permettre de définir une zone de sol « homogène » et non perturbé. On réalise pour cela au moins deux sondages, de part et d'autre de la zone pressentie pour installer le site. Ces sondages permettent également d'évaluer les difficultés que l'on pourra rencontrer lors de la mise en place du site. Un levé GPS rapide de la zone retenue ou un marquage avec quelques jalons permettra de retrouver rapidement le site, le jour de sa mise en place.



Chaque site doit être localisé au plus près de l'emplacement théorique tout en respectant les contraintes suivantes :

- Posséder un sol naturel ou cultivé (exclure les zones urbanisées ou très fortement anthropisées : aires bétonnées, goudronnées, talus et remblais, sites sur sols reconstitués, sites industriels, décharges, anciennes carrières, jardins familiaux, aires de loisir...).
- Disposer de l'autorisation de l'exploitant ou du propriétaire de réaliser les prélèvements. Généralement, aucune convention d'engagement n'est signée entre l'exploitant et InfoSol, cette éventualité étant laissée aux partenaires en région s'ils le souhaitent.
- Présenter une surface homogène d'au moins 1000 m².

Certaines zones doivent être évitées :

- les « fourrières » agricoles,
- les lisières,
- les zones à cheval sur des parcelles remembrées ou sous cultures différentes,

- les bords de routes ou de chemins empierrés, les anciens chemins (légère éminence, cailloux allochtones),
- les bords de ruisseaux et de fossés (curages),
- les ronds de charbonniers (forêt), les anciens feux,
- les anciens habitats humains (signature dès la surface par des éclats de silex, tessons, briques, débris divers, charbons de bois et/ou couleur noire sur une épaisseur anormale),
- la proximité immédiate de fermes,
- les petites bosses ou petites dépressions localisées,
- les décharges sauvages, les ferriers,
- etc.

Par l'observation du terrain et éventuellement avec le concours du propriétaire ou de l'exploitant, la qualification d'un site doit donc permettre de délimiter dans la parcelle une zone de prélèvement d'environ **1000 m²** ayant des caractéristiques homogènes :

- même couleur de surface
- même comportement physique (régime hydrique, érosion, battance, etc.)
- mêmes précédents culturels
- même passé quant à la fertilisation reçue
- même aspect végétatif
- couverture pédologique homogène
- topographie régulière

Compte tenu de ces contraintes, **une tolérance de 1 km** autour du point théorique est prévue pour la sélection du site (voir Figure 2).

Au cas où le site ne pourrait être installé à l'emplacement théorique (en raison par exemple d'un refus de l'exploitant ou du propriétaire ou d'une surface disponible trop restreinte), la sélection d'un autre emplacement dans la zone de tolérance doit respecter trois critères : **même situation géomorphologique, même type de sol et même occupation qu'au point théorique**. Ces critères sont impératifs, afin de ne pas biaiser *a priori* la représentativité statistique nationale du réseau en ne sélectionnant, par exemple, que des parcelles cultivées. Bien entendu, ces critères ne peuvent être appliqués si l'emplacement théorique du site tombe dans une zone où il n'y a pas de sol (plan d'eau ou zone urbaine étendue par exemple). Dans ce cas, le choix d'une parcelle située dans le rayon de tolérance est laissé à l'appréciation du partenaire. Plusieurs critères de choix vont alors être utilisés tels que la représentativité de la parcelle dans le secteur, son intérêt pédologique ou environnemental. Si aucune parcelle n'est disponible dans le rayon de tolérance, le site n'est pas installé.

Le partenaire doit fournir **après chaque qualification et avant la mise en place du site**, une copie de la fiche STIPA « sondage » ([Annexe 9](#)) renseignant sur **le type de sol et l'occupation du site**. Si le site est déplacé par rapport au point théorique, le partenaire doit **justifier cet écart et fournir une description du sol, de l'occupation et de la situation géomorphologique** du point théorique, si l'occupation le permet (fiche STIPA « sondage »). En cas de doute sur le choix d'une parcelle, notre équipe doit être consultée. Fournir également un extrait de

carte (au minimum à l'échelle de 1/25 000) indiquant **précisément** l'emplacement du site et celui du point théorique. Lorsque le fond cartographique utilisé pour localiser les sites est photocopié ou imprimé, ne pas oublier de préciser l'échelle, notamment si des agrandissements sont réalisés.

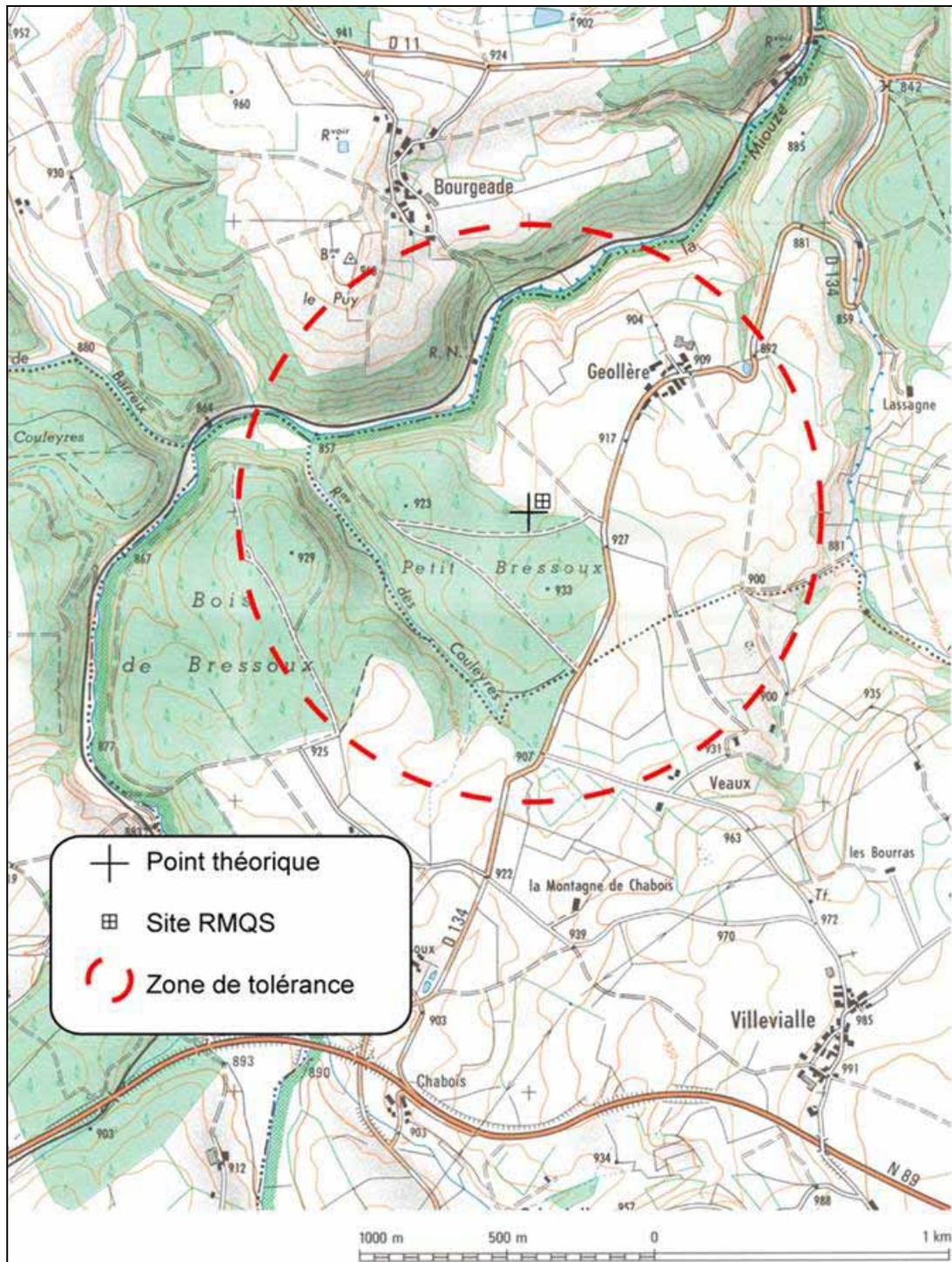


Figure 2 - Point théorique, zone de tolérance et localisation du site RMQS retenu. Extrait de la carte IGN 24320 © IGN - Paris – 1994 autorisation n°42-2006-031

ENQUETE SUR L'OCCUPATION, LES PRATIQUES ET L'HISTORIQUE DES PARCELLES DU RMQS : GRANDES CULTURES ET PRAIRIES

NOM DE L'ENQUETEUR : J. DIONARD
ORGANISME : C.D.A. 14
DATE : 10.10.2005

1. Identification et caractérisation de la parcelle

CES INFORMATIONS SERONT INSCRITES IMPERATIVEMENT EN MAJUSCULES

1.1. Identification de la parcelle

Numéro RMQS	0269
DEPARTEMENT	14
COMMUNE	TILLY - la - CAMPAGNE
Lieu-dit (le cas échéant)	-
Référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélevement	information confidentielle
Surface correspondant à la (aux) référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélevement (ha)	18,06
Surface de la totalité de la parcelle (ha), le cas échéant	18,06

1.2. Identification de l'exploitant

NOM, Prénom	Informations confidentielles
Nom de l'exploitation (GAEC, SCEA, EARL...)	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

L'exploitant est-il le propriétaire de la parcelle ? oui non

1.3. Identification du propriétaire (si différent de l'exploitant)

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1

21/11/05

1.4. Succession connue à la propriété ou à l'exploitation

Le successeur reprend-il : la propriété, l'exploitation, les deux ?

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.5. Environnement de la parcelle

Environnement

Quels sont les éléments environnants pouvant avoir un impact sur la parcelle ?

Proximité de :	(préciser le cas échéant)	Distance (m)
Axes routiers à grand trafic (route nationale, autoroute, ...)	R.N. 152	800
Autres axes de transport (ferroviaire, fluvial, ...)	Ancienne voie ferrée pour transport minier de fer	200
Agglomérations taille (nombre d'habitants) :		
Activités industrielles ou autres		
Préciser : ancienne, en activité : nature :	Village de déviation de Saon arrêt de l'activité en 1993	1000 m N
type d'émissions :	mitoux	
direction des vents dominants:	S.W.	

Commentaires :

Parcelle en limite du bourg de Tilly la Campagne

2

21/11/05

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 3 & 4)

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

Dégradations	Actions préventives ou correctives
Erosion concentrée (formation de ravines)	<input type="checkbox"/>
Appauvrissement en matières organiques	<input checked="" type="checkbox"/> Epandage de compost de déchets verts
Acidification (baisse du pH)	<input type="checkbox"/>
Salinisation	<input type="checkbox"/>
Contamination	<input type="checkbox"/>
Autres risques de dégradation : (préciser)	<input type="checkbox"/>

Commentaires :

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

2. Caractérisation du sol de la parcelle

2.1. Description du sol et des contraintes d'exploitation par l'exploitant

Contraintes de travail du sol (cocher autant de cases qu'il est nécessaire)	<input checked="" type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> texture très argileuse <input type="checkbox"/> pierrosité élevée <input type="checkbox"/> sol superficiel <input type="checkbox"/> obstacle physique à faible profondeur <input type="checkbox"/> acidité excessive <input type="checkbox"/> alcalinité excessive <input type="checkbox"/> hétérogénéité parcellaire <input type="checkbox"/> configuration de la parcelle <input type="checkbox"/> forte pente <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier ou permanent
Autres contraintes (préciser) :	aucune
Circulation de l'eau, régime hydrique du sol :	<input type="checkbox"/> engorgement permanent <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier <input type="checkbox"/> drainant <input checked="" type="checkbox"/> sécheresse saisonnière <input type="checkbox"/> sécheresse permanente <input type="checkbox"/> aucune particularité
Valeur agronomique par rapport aux parcelles de l'exploitation (classement le cas échéant)	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input checked="" type="checkbox"/> élevée
Valeur agronomique par rapport aux terres de la région	<input type="checkbox"/> faible <input checked="" type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée

2.2. Dégradation du sol

Le sol présente-t-il des signes ou des risques de dégradation ? oui non
 Des actions sont-elles mises en œuvre contre ces dégradations ? oui non
 Exemples d'actions : maintien du taux de matière organique, précautions prises lors du travail du sol (passage du tracteur aux mêmes endroits, pneumatiques en basse pression, travail réduit, critères d'entrée sur la parcelle, etc.), chaulage, ...

Dégradations	Actions préventives ou correctives
Compaction	<input type="checkbox"/>
Battance	<input type="checkbox"/>
Erosion diffuse ou en nappe (griffures, transport localisé)	<input type="checkbox"/>
Erosion en rigoles parallèles	<input type="checkbox"/>

3. Historique de la parcelle

Cette partie permet de connaître la succession des occupations du sol sur la parcelle et les pratiques correspondantes à ces occupations, connues de l'exploitant, en distinguant :

- d'une part la période antérieure à son exploitation (une occupation ancienne datant même de plusieurs décennies nous intéresse : par exemple, une occupation en vignes ou en prairies avant mise en culture a un impact sur la parcelle aujourd'hui)
- et d'autre part la période d'exploitation de l'exploitant actuel.

3.1. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements d'occupation ? oui non

3.2. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements de pratiques ? oui non

Si oui, lister en clair dans le tableau ci-dessous les différentes occupations de la plus ancienne à la plus récente en précisant les dates de changement ou les durées d'occupation si elles sont connues par l'exploitant actuel et les pratiques (système d'exploitation et façons culturales) correspondantes, en précisant également les changements de pratiques:

Propositions de types d'occupation (liste non exhaustive)

- monoculture
- succession culturale grandes cultures (céréales, oléagineux, ...)
- succession culturale grandes cultures prairie
- prairie temporaire de longue durée
- prairie artificielle (légumineuses)
- surface toujours en herbe ou prairie permanente
- prairie pâturée
- culture maraîchère ou légumière
- jachère
- vigne
- verger
- bois
- forêt
- friche ou accrus
- autre (préciser)

Propositions pour pratiques culturales et changements de pratiques (liste non exhaustive)

(distinguer ce qui est lié au travail du sol et ce qui est lié aux apports, et préciser également les conversions à un autre mode d'exploitation)

Exemples de pratiques liées au travail du sol

- labour
- non labour systématique
- non - labour occasionnel
- travail du sol superficiel
- réduction de la profondeur du travail du sol (préciser les profondeurs)
- réduction du nombre de passages pour le travail du sol
- changement de matériel pour le travail du sol
- intensification du travail du sol
- mise en oeuvre de culture intermédiaire (dérobée, engrais verts, couverture du sol) ou couverture du sol entre rangs (préciser)
- autres (préciser)

Exemples de pratiques liées aux apports (fertilisation et traitements)

- réduction d'intrants
- réduction des traitements phytosanitaires
- changement de type de traitement phytosanitaire
- conversion à l'agriculture biologique
- conversion à l'agriculture raisonnée
- conversion à l'agriculture conventionnelle
- conversion à un autre mode d'exploitation
- mise en place de l'irrigation
- autres (préciser)

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 5 & 6)

	Dates des changements ou durée d'occupation	Occupations successives	Pratiques culturales
1.	Avant 1960	prairie permanente	
2.	1960 à 1990	grandes cultures (céréales)	labour
3.			
4.			
5.			
Occupations et pratiques avant l'exploitant actuel			
Lister les différentes occupations ou pratiques, de la plus ancienne à la plus récente			
Date de début d'exploitation par l'exploitant actuel			
1.	1990	grandes cultures	labour
2.	"	"	travail réduit du sol selon culture
3.			
4.			
5.			
Occupations et pratiques de l'exploitant actuel			
Lister les différentes occupations ou pratiques, de l'exploitant actuel, de la plus ancienne à la plus récente			
6.			
Dernières occupation et pratique de l'exploitant actuel			

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 7 & 8)

L'exploitant peut-il reporter sur un fond de carte (échelle < 1/25 000) les anciennes limites, anciens chemins, ou anciennes haies de la parcelle s'ils concernent le lieu de prélèvement ?

Haie arrachée localisée sur plan, située à du prélevement.

Des aménagements futurs sont-ils prévus sur la parcelle, en particulier sur le lieu de prélèvement ou à proximité? oui non

Aménagement futur	Date	Objectif	Lieu de prélèvement affecté (oui / non)

4.2. Drainage :

La parcelle est-elle drainée ? oui non

Si oui, système de drainage ?
 drain plastique enterré fossés, canalisations
 tranchée gravillonnée autre (préciser) :
 Date d'installation du système :
 Profondeur des drains (cm) :
 Espacement des drains (m) :

Informations complémentaires :

L'exploitant possède-t-il d'autres informations pouvant expliquer une éventuelle hétérogénéité dans la parcelle et peut-il localiser ces hétérogénéités le cas échéant?

4. Aménagements réalisés sur la parcelle

Cette partie a pour but de détailler les opérations d'aménagement pouvant être à l'origine d'une hétérogénéité parcellaire d'origine anthropique. Les informations recueillies doivent permettre de déterminer la zone de la parcelle la plus adéquate pour les prélèvements de sol dans le cadre du RMQS, c'est-à-dire, ayant subi le minimum de perturbations et la plus homogène possible.

4.1. Aménagements divers sur la parcelle

La parcelle a-t-elle subi des aménagements ? oui non

Si oui, préciser en clair dans le tableau ci-dessous tous les aménagements réalisés sur la parcelle, pouvant concerner le lieu de prélèvement:

Propositions d'aménagements (liste non exhaustive) :

- Regroupement de parcelles (remembrement)
- Arrachage de haies
- Arasement
- Comblement de mouillères, de mares ou de fossés
- Rectification de fossés ou de cours d'eau
- Déplacement ou disparition de chemins
- Installation de haies
- Défrichement
- Dessouchage
- Mise en place de drains (drainage)
- Aménagement anti-érosion (drain de ceinture)
- Aménagement anti-érosion (bandes enherbées)
- Aménagement anti-érosion (cultures en terrasse)
- Autre aménagement anti-érosion (préciser)
- Sous-solage
- Décompactage
- Nivellement par apport
- Autre (préciser)

Aménagements réalisés	Dates	Objectif des aménagements (remembrement, drainage, changements d'occupation, ...)	Profondeur du sol affectée par l'aménagement	Lieu de prélèvement affecté (oui / non)
<i>Arrachage d'une haie et nou - solage à l'emplacement haie</i>	<i>1984</i>	<i>Remembrement</i>		<i>non</i>

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 9 & 10)

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

Mode d'exploitation :
 Dans le cas de fauche
 Nombre et dates des fauches :
 Destination (ensilage, foin, ...) :
 Dans le cas de pâturage :
 Type d'animaux (bovins, ovins,...):
 Charge (UGB/ha) :
 La parcelle est-elle pâturée tous les ans ?
 Si non, quelle est la fréquence de retour sur la parcelle (tous les x ans) ?
 Durée ou période d'occupation à l'année par les animaux (nombre de mois et nombre de jours par mois le cas échéant) :
Renouvellement de la prairie oui non
 Objectif :
 Fréquence du renouvellement :
 Date du dernier renouvellement :
 Méthode de renouvellement (*travail du sol, semis*):

GRANDES CULTURES

Occupation actuelle (lors du prélèvement)
 Stade cultural (lors du prélèvement)
 Stade de l'itinéraire cultural si le sol est nu

Présence de culture(s) intermédiaire(s) dans la rotation oui non

Espèce(s)	Année	Destination (<i>culture dérobée, engrais verts, couverture du sol, CIPAN...</i>)	Mode de destruction (<i>broyage, chimique, enfouissement...</i>)	Période d'occupation (date de début et de fin)

➤ Laissez-vous repousser le précédent cultural afin de réaliser une couverture du sol ? oui non
 10 23/11/05

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

5. Pratiques culturales actuelles sur la parcelle

5.1 Successions culturales ou rotations :

Successions des cultures sur les 10 dernières années (*préciser également cultures intermédiaires*)
 Année : 1999 Culture : pois oui non
 Année : 2000 Culture : Blé tendre hiver
 Année : 2001 Culture : Fen textile
 Année : 2002 Culture : Blé tendre hiver
 Année : 2003 Culture : Betteraves sucrières
 Année : 2004 Culture : Blé tendre hiver
 Année : 2005 Culture : Colza hiver (jachère)
 Année : Culture :
 Année : Culture :
 Année : Culture :
 Période (durée) de la rotation, si elle existe : 7 ans
 Successions culturales courantes précédentes connues ou pratiquées par l'exploitant
 1^{er} type de succession de cultures (ex : blé, orge, colza)
 2^e type de succession de cultures (ex : blé, maïs, prairie temporaire) etc.

5.2. Occupation et pratiques actuelles sur la parcelle pour chaque type de culture pratiquée (*cocher les cases correspondant à des réponses positives et préciser si nécessaire*)

PRAIRIES

Prairie artificielle Préciser :
 Prairie temporaire Durée d'occupation prévue (années) :
 Surface toujours en herbe (*prairie permanente, prairie naturelle, lande, parcours, alpage...*) Préciser :
 Installation (*semée, non semée*) :
 Composition (*espèces*) :
 Date d'installation :

9 23/11/05

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 11 & 12)

INRA Unité InfoSol - RMQS RMQS F 01B version 3 1105

5.3. Pratiques soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation

Les pratiques culturales sur la parcelle sont-elles soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation ?

- oui
- non
- mise en application en cours (préciser la date d'application prévue) :

Préciser le cadre réglementaire ou le type de cahier des charges :

agriculture raisonnée, agriculture biologique, périmètre de protection de captage, parcelle incluse dans une zone réglementée sur le plan environnemental (réserve naturelle, parc régional ou national, site Natura 2000, ZNIEFF) ou dans une zone vulnérable (ZES, ...), parcelle entrant dans un CTE ou CAD, appellations, labels de qualité, cahier des charges commercial, autres

Préciser les pratiques réglementées :

INRA Unité InfoSol - RMQS RMQS F 01B version 3 1105

CULTURES LEGUMIERES

Préciser la culture ou la succession des cultures et la période d'occupation par culture pour l'année en cours, sur le lieu de prélevement:	Culture :Période..... Culture :Période..... Culture :Période..... Culture :Période.....
Préciser également les juxtapositions de cultures sur la parcelle entière pour l'année en cours, le cas échéant :	..... ..... .....
Culture sur le lieu de prélevement dans le cas de cultures juxtaposées sur la parcelle	..........
Succession de cultures courantes sur la parcelle (5 à 10 dernières années)	..... .....

JACHERES

Type (non productive, industrielle, autre) :	<input checked="" type="checkbox"/> industrielle
Jachère fixe ou temporaire ?	temporaire
Date d'installation :	2004
Durée d'installation:	1 an
Installation (semée, non semée) :	semée
Composition (espèces) :	Colza
Destination (récolte, faune sauvage, broyage...)	récolte

AUTRES CULTURES

Préciser :	
Nature de la culture :	.....
Date d'installation :	.....
Durée d'installation :	.....

5.4. Façons culturales, itinéraires techniques

1. Lister la succession des opérations pour les principales cultures de la succession culturale en cours : sous-solage, déchaumage, semis, hersage ou semis combiné, labour. (préciser la profondeur de travail du sol), passages pour fertilisation et traitements...
2. Préciser pour chaque opération l'outil utilisé, notamment pour les travaux du sol.
3. Préciser également la période ou date d'intervention.

1^{ère} culture : blé.....année : 2004.....précédent : blé.....

Opérations	Date	Outil-méthode	Profondeur du travail du sol
Déchaumage (2 passages)	avril	outil à dents et disques	
Fertilisation PK	septembre	épandeur centrifuge	
Semis	11	seuse rotative et semoir	travail réduit du sol
Roulage	11	rouleau ondulé	
6 traitements (herbicides, produits de maintenance...)	sept. à octobre	pulvérisateur	
Fertilisation N, S	Janvier	épandeur centrifuge	
3 traitements fongicides	mars	pulvérisateur	
Récolte	juillet	moisi - batteuse	
Broyage des tiges	avril		

2^{ème} culture : blé.....année : 2004 et 2005.....précédent : blé.....

Opérations	Date	Outil-méthode	Profondeur du travail du sol
Déchaumage (2 passages)	oct ou nov	outil à dents + disques	
Semis	oct ou nov	seuse rotative + semoir	
6 traitements	dec à jan	pulvérisateur	
4 passages fertilisation (N, S)	janv. à avril	"	
Récolte	juillet	moisi - batteuse	
Récolte pailles	avril	presse - roundbaler	

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 13 & 14)

3^{ème} culture : blé.....année : 2003.....précédent : blé.....

Opérations	Date	Outil-méthode	Profondeur du travail du sol
Déchaumage	septembre	outil à dents + disques	
Fertilisation (PK)	septembre	épandeur centrifuge	
Billonage	octobre	outil à dents	25 cm
Épandage eaux d'assèchement	novembre	Arroseur aspersion	
mi-jeu et labour	février	outil à dents	20 cm
Roulage et semis	mars	rouleau ondulé semoir monographe	
4 traitements	avril à juin	pulvérisateur	
Arrachage (récolte)	octobre	arracheuse - chargeuse à disques	

4^{ème} culture : blé.....année : 2004.....précédent : blé.....

Opérations	Date	Outil-méthode	Profondeur du travail du sol
Déchaumage (2 passages)	avril - septembre	outil à dents + disques	
labour	décembre	charne	20 cm
fertilisation N	avril	épandeur centrifuge	
reprise de ligne et semis	avril	seuse rotative et semoir	
4 traitements	mai	pulvérisateur	
arrachage (récolte)	juillet	écuseur de pieds machine double	
Récolte	fin avril début sept	roundbaler	

6. Apports sur la parcelle

6.1. Apports anciens

La parcelle a-t-elle reçu des apports anciens pouvant avoir une incidence sur les caractéristiques actuelles du sol ? On considérera les apports anciens réguliers ou non, tels qu'apports de déchets urbains ou domestiques, boues de station, composts urbains, déchets industriels d'origine animale (farines, ...) ou d'origine végétale (tourteaux, écumes, mélasse...), déjections animales, déchets végétaux, produits de chaulage, etc.

Y a-t-il eu des apports anciens sur la parcelle? oui non

Si oui, préciser dans le tableau ci-dessous pour chaque apport différent:

Nature	Dates d'apport (année)	Quantité moyenne (T/ha par apport)	Fréquence des apports (tous les x ans ou irrégulière)	Date du dernier apport
obus	1944-1945			

6.2. Apports réguliers actuels

6.2.1. Irrigation

La parcelle est-elle irriguée ?

Si oui :

oui non

Système d'irrigation	<input type="checkbox"/> goutte à goutte <input type="checkbox"/> aspersion (préciser pivot, rampe, canon) : <input type="checkbox"/> autre (préciser) :
Date d'installation du système :	

Préciser par culture :

Cultures irriguées	Période d'irrigation (ou stade cultural)	Quantités d'eau apportées (mm d'eau / an ou par culture)	Fréquence des apports	Uniformité des apports sur la parcelle (oui / non)

Dans le cas d'apports non uniformes sur la parcelle, préciser pourquoi :

.....

6.2.2. Chaulage

La parcelle reçoit-elle des amendements calcaïques ou calco-magnésiens ? oui non

Si oui, nature ? (la parcelle peut faire l'objet de plusieurs types d'apport ou de quantités variables d'apport pour un même produit)	Quantité d'amendement par type d'apport (T/ha)	Quantité équivalente en CaO et/ ou MgO par type d'apport (kg/ha)	Fréquence des apports : Apport régulier (préciser tous les ans, tous les 2, 3, 4...ans) Apport irrégulier (préciser)	Date du dernier apport	Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi et localisation des apports Variations de pH observées avant et après chaulage, si connues
<input type="checkbox"/> chaux <input type="checkbox"/> chaux vive <input type="checkbox"/> chaux magnésienne (dolomite) <input type="checkbox"/> calcaire broyé ou pulvérisé <input type="checkbox"/> boues carbonatées <input type="checkbox"/> scories <input type="checkbox"/> marnes <input type="checkbox"/> crête tendre <input checked="" type="checkbox"/> résidus de sucreries <input type="checkbox"/> autre (préciser) :	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	
	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	1. 2. 3.	
			1 seul apport réalisé	2002	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
					+ 0, 2

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 19 & 20)

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

Autres éléments minéraux (B, Mn, S, Cu, Mg, Zn, ...):
Préciser le nom de l'élément apporté dans l'en-tête de colonne :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{ère} culture Celastrus...	2005					31	17/1/05
2 ^{ème} culture Blé.....	2004					21	19/1/04
3 ^{ème} culture Bettula/Aln	2003	5	4/6/03 17/1/03				
4 ^{ème} culture Aln.....	2001			4	2/5/01 19/5/01		
5 ^{ème} culture Aln.....	1999						
6 ^{ème} culture							
7 ^{ème} culture							

Uniformité des apports sur la parcelle oui non

Si non, préciser pour quelle culture, pour quel élément et pourquoi

.....

.....

.....

Eventuellement, autres éléments apportés :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
Culture :							
Culture :							
Culture :							

INRA Unité InfoSol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

6.2.3. Fertilisation minérale

La parcelle fait-elle l'objet d'une fertilisation minérale ? oui non

Préciser si possible les apports par élément et par culture en unités (équivalent à kg d'élément par ha et par an). A défaut, donner le détail de la quantité de fertilisant apporté en précisant sa composition (par exemple : 200 kg/ha de 0-18-46 ou 300 kg d'ammonitrate à 33.5% N).

Apports NPK :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	N Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	P ₂ O ₅ Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	K ₂ O Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{ère} culture Celastrus.....	2005	210	17/1 21/1	90	19/04	175	1/9/04
2 ^{ème} culture Blé.....	2004	190	19/1 3/2 23/4	0	/	0	/
3 ^{ème} culture Bettula/Aln	2003	100	6/3/03	63	10/9/02	122	10/9/02
4 ^{ème} culture Aln.....	2001	35	9/4/01	0	/	0	/
5 ^{ème} culture Aln.....	1999	0	/	72	08/98	140	08/98
6 ^{ème} culture							
7 ^{ème} culture							

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 21 & 22)

INRA Unité InfoSol - RMQS
RMQS F 01B version 3 1105

Détail des apports

	1 ^{er} type d'apport	2 ^{ème} type d'apport	3 ^{ème} type d'apport	4 ^{ème} type d'apport
Nature des apports :				
Culture (s) amendée (s) :
Fréquence des apports : Apport régulier <i>annuel, nombre de fois par an, tous les 2, 3, 4...ans</i> Apport irrégulier <i>(préciser) :</i>
Dernière date d'apport :				
Mode d'apport : <i>épandage ou pâturage, autre...</i>				
Quantités apportées par apport (tonnes/ha/an) :				
Composition (% MS) en matières organiques... en N..... en P ₂ O ₅ en K ₂ O..... en autres éléments (Zn, Cu,...) <i>préciser l'élément :</i>
Quantités équivalentes en unités par apport : N..... P ₂ O ₅ K ₂ O..... Autres éléments (Zn, Cu,...) <i>préciser l'élément :</i>

INRA Unité InfoSol - RMQS
RMQS F 01B version 3 1105

6.2.4. Apports organiques

La parcelle reçoit-elle des amendements ou des engrais organiques ? oui non

Si oui, précisez ci-dessous :

Apports agricoles d'origine animale	<input type="checkbox"/> fumier <input type="checkbox"/> lisier <input type="checkbox"/> purin <input type="checkbox"/> fientes <input type="checkbox"/> guano <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> bovin <input type="checkbox"/> ovin <input type="checkbox"/> porcin <input type="checkbox"/> volaille <input type="checkbox"/> caprin <input type="checkbox"/> équin <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :
Apports agricoles d'origine végétale	<input type="checkbox"/> enfouissement des résidus de récolte <input type="checkbox"/> engrais verts (enfouissement culture intermédiaire) <input type="checkbox"/> purin végétal <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Apports de déchets d'origine urbaine	<input type="checkbox"/> boues de station d'épuration <input type="checkbox"/> déchets ménagers <input type="checkbox"/> déchets verts <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Apports de déchets industriels d'origine animale	<input type="checkbox"/> farine de viande <input type="checkbox"/> farine de poisson <input type="checkbox"/> os broyé <input type="checkbox"/> corne torréfiée <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Apports de déchets industriels d'origine végétale	<input type="checkbox"/> tourteaux <input type="checkbox"/> vinasse <input type="checkbox"/> résidus de sucreries (écumes, mélasses,...) <input type="checkbox"/> eaux de lavage <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<i>Préciser la nature ou l'origine, le cas échéant :</i>	
Autres apports organiques (préciser) :	<input type="checkbox"/> boues industrielles, précisez la nature : <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Uniformité des apports sur la parcelle	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Commentaires relatifs aux apports organiques :	..... .....	

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 23 & 24)

INRA Unité Infosol - RMQS

RMQS F 01B version 3 1105

6.2.6. Traitements phytosanitaires

Les cultures de la parcelle font-elles l'objet de traitements phytosanitaires ?

oui

non

On décrira dans le tableau ci-dessous tous les traitements utilisés par culture, y compris désherbage mécanique ou thermique.

Exemples de modalités pour :

-Nature du traitement : minéral seul (ex : sulfate de cuivre), organique, produit de synthèse, lutte biologique, thermique, mécanique...

-Objectif : fongicide, herbicide, nématicide,...

-Matière(s) active(s) : nom de la ou des molécules actives

-Dose : en L/ha ou g/ha, à préciser

-Date ou période d'apport : préciser la ou les dates ou au moins le mois de l'année au cours duquel est effectué le traitement.

-Fréquence d'apport : préciser la fréquence d'apport durant une année culturale dans le cas où le traitement est effectué plusieurs fois par an, à la même dose.

Culture traitée	Nature	Objectif	Produit (nom commercial)	Matière(s) active(s)	Dose	Période ou date d'apport	Fréquence d'apport
colza	synthèse	herbicide	COLZOR	clomazone naproféamide	3,5 L	3/9/04	1
colza	synthèse	anti-limace	LINATAK	metaldehyde	5 L	10/9/04	1
colza	synthèse	herbicide	NOROIT	cléthodime	1,6 L	7/10/04	1
colza	synthèse	insecticide	ZAPPA	cyfluthrine	0,3 L	15/10/04 31/10/04	2
blé	synthèse	herbicide	ILLOXAN	diclofop - méthyl	1 L	18/12/03	1
blé	huile minérale	herbicide	VELEZIA	-	1 L	18/12/03	1
blé	organique	raccourcisseur	ELVIS	lécithine de soja	0,5 L	27/3/04	1
blé	synthèse	fongicide	OPUS TEAT	éoxiconazole fenpropimorph	0,5 L	13/4/04	1

24

23/11/05

INRA Unité Infosol - RMQS
RMQS F 01B version 3 1105

6.2.5. Devenir des résidus d'exploitation

Préciser dans le tableau ci-dessous le devenir et la nature des résidus d'exploitation pour chaque culture listée dans la succession culturale, en tenant compte du même ordre dans la succession.

- Exemples de modalités pour type de résidus de récolte ou d'entretien :

paillis, tiges, cannes ou chaumes, fanes ou feuilles, racines ou tubercules, autres, ... ou cultures entières dans le cas de jachère ou prairies non récoltées.

- Exemples de modalités pour le mode de gestion des résidus :

laissés sur place, exportés, broyés, brûlés, incorporés au sol, autre gestion (préciser dans ce cas).

	Culture (culture intermédiaire comprise)	Année	Type de résidus	Mode de gestion des résidus	Quantité T/ha MS estimée
1 ^{ère} culture :	COLZA	2005	paille	incorporés au sol	
2 ^{ème} culture :	BLÉ	2004 2000	paille	exportés	4 T/ha
3 ^{ème} culture :	BÉTTERAVES	2003	fanes	incorporés au sol	
4 ^{ème} culture :	LIN TEXTILE	2001	chaumes	incorporés au sol	
5 ^{ème} culture :	POIS	1999	fanes	brûlés	
6 ^{ème} culture :					
7 ^{ème} culture :					

Si la quantité de résidus de récolte ne peut pas être estimée, préciser les rendements moyens par culture de la dernière succession culturale dans le cas où l'information est disponible pour la parcelle seule.

Cultures (prairies comprises)	Année	Rendement (q/ha ou T/ha de MS) préciser l'unité
1 ^{ère} culture : colza	2005	40 q/ha
2 ^{ème} culture : blé	2004 2000	90 q/ha
3 ^{ème} culture : betteraves	2003	70-75 T/ha
4 ^{ème} culture : lin textile	2001	7 T/ha
5 ^{ème} culture : pois	1999	50-55 q/ha
6 ^{ème} culture :		
7 ^{ème} culture :		

23

22/11/05

6.2.7. Autres apports, dont les apports exceptionnels

La parcelle fait-elle l'objet d'autres apports non encore mentionnés ou d'apports exceptionnels (non réguliers) ? oui non

Si oui, préciser :

Nature de l'apport	
Objectif de valorisation (fertilisation, amendement, traitement, autre valorisation)	
Quantité par apport (préciser kg/ha ou T/ha)	
Composition chimique (teneur par rapport à la matière sèche (MS) en matière organique, en N, P, K et en autres éléments)	
Périodes d'apport	
Fréquence d'apport (ans)	
Date ou année du dernier apport	
Méthode d'apport	

Commentaires relatifs aux apports sur la parcelle:

7. Observation d'évolution du sol

L'exploitant a-t-il observé une évolution du sol au niveau des paramètres physiques ou chimiques depuis qu'il exploite la parcelle ?

En particulier, décrire les effets constatés ou non, des changements d'occupation ou de pratiques culturales, des aménagements réalisés, en terme de rendement, de facilité d'exploitation,

Une baisse de teneurs en matières organiques a été observée, consécutivement au retournement de la fraise, mais l'exploitant ne constate aucun effet sur le sol sur les cultures.

8. Synthèse (par l'enquêteur)

Préciser en clair :

8.1 Le système d'exploitation de la parcelle (préciser le type de système sous l'angle des pratiques)

Ex : pas d'exploitation, exploitation conventionnelle (préciser polyculture - élevage, élevage, céréalière, maraîchère....) exploitation avec techniques culturales simplifiées, exploitation en agriculture raisonnée, système d'élevage herbager, exploitation en agriculture biologique, gestion extensive ... :

système conventionnel céréales - plantes sarclées, avec techniques culturales simplifiées (non-labour), non continue.

8.2 Quelle est la représentativité des pratiques culturales de cette parcelle par rapport à celles de l'exploitation ou à celles des exploitations du secteur ?

système de culture représentatif du secteur, le non-labour est en voie de développement : 20% environ des terres en labour dans la plaine de Caen et de façon non continue -

8.3 Le type d'habitat et la densité d'urbanisation :

rural (habitat dispersé ou groupé), périurbain, urbain.... :

zone rurale en plaine de Caen, habitat dispersé - la parcelle est contiguë au bourg.

8.4 Le type d'agriculture du secteur :

zone de grandes cultures, zone de prairies, pâturages, zone d'élevage, bocage, zone boisée, zone humide, friches ou milieux naturels non exploités, zone péri-urbaine, agriculture de montagne, zone viticole...

zone de grande culture avec rotations analogues.

Exemple d'enquête pour un site en grande culture (pages 27 & 28)

7.2. Installation du dispositif (profil et surface d'échantillonnage)

A l'issue de l'étape de sélection et qualification, le dispositif de prélèvement et de description du sol peut être mis en place. Ce dispositif comporte une surface d'échantillonnage et une fosse pédologique (Figure 3).

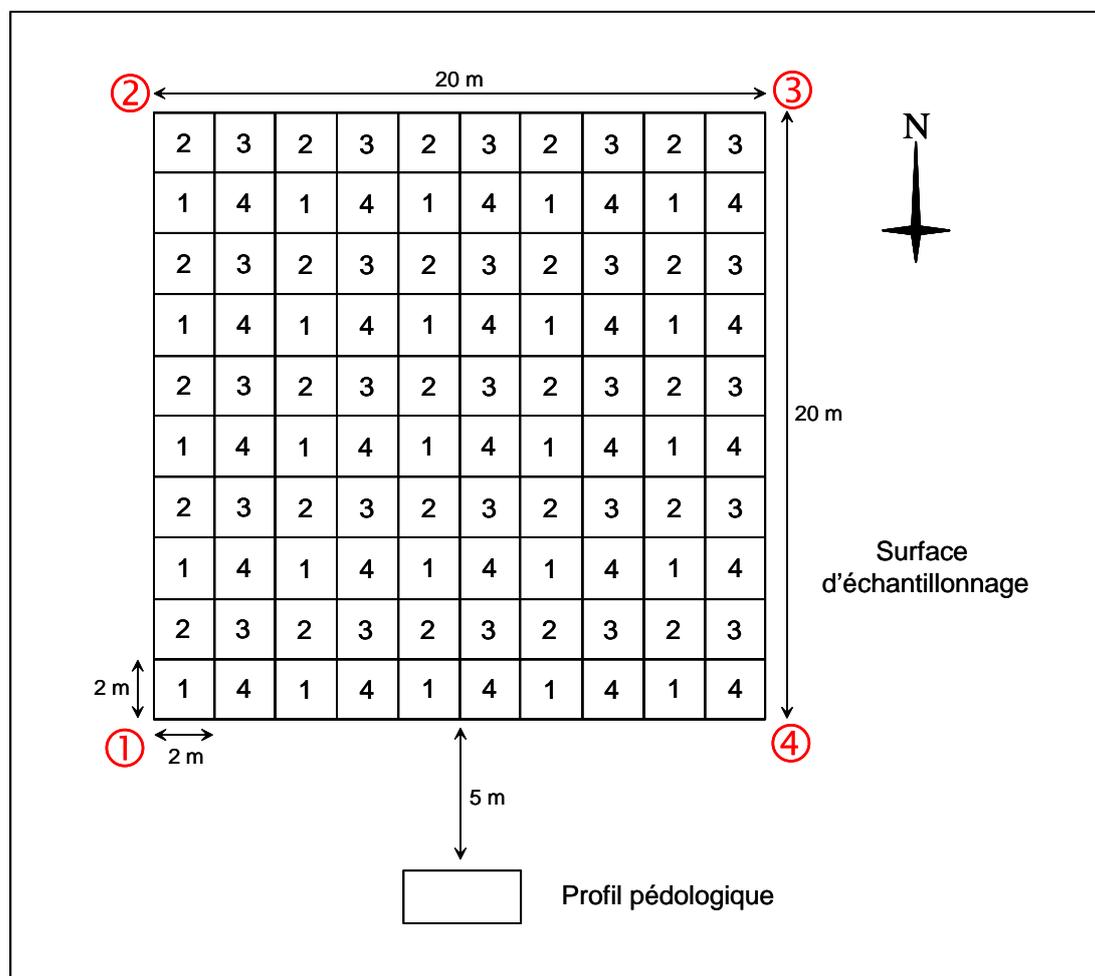


Figure 3 - Dispositif de prélèvement et de description du sol

Pour éviter tout biais subjectif de positionnement, tous les dispositifs sont mis en place selon une **orientation sud - nord**, à l'aide d'une boussole. Toutefois, en cas de contrainte majeure - parcelle de petite taille, structure du couvert végétal particulière, végétation présentant une structure alignée (forêts, vergers, vignes, etc.) - l'orientation du dispositif peut être adaptée à la structure de la plantation pour faciliter sa mise en place. De même, en cas de forte pente à l'origine d'une variabilité des sols à courte distance le long du versant, la fosse doit être décalée de façon à être placée dans la situation la plus représentative de la surface d'échantillonnage. Le long d'un versant exposé au sud, présentant par exemple une variabilité d'épaisseur du sol dans le sens de la plus grande pente, il est recommandé de placer la fosse à l'est ou à l'ouest de la surface d'échantillonnage en respectant les critères de distance entre la fosse et la surface d'échantillonnage.

L'orientation du dispositif, la position de la fosse, le sens de prélèvement ainsi que toute modification de la configuration du dispositif doivent être notés sur le rapport d'échantillonnage. L'orientation du dispositif et la position de la fosse sont également notées sur la fiche d'observation du carnet GPS (voir exemple p.37 et fiche en [annexe 5](#)). Ces informations sont impératives pour la réimplantation du dispositif lors des futures campagnes de prélèvement.

7.2.1. La surface d'échantillonnage

L'installation du dispositif de prélèvement et de description commence par la mise en place de la surface d'échantillonnage. Cette surface est matérialisée par un carré de 20 m × 20 m, divisé en 100 unités d'échantillonnage (ou placettes) de 4 mètres carrés chacune (2 m × 2 m). Sauf cas particuliers énoncés précédemment, la surface d'échantillonnage est orientée selon les directions des points cardinaux : les côtés du carré devant être parallèles aux directions nord-sud et est-ouest.



Ce plan d'échantillonnage est qualifié d'aléatoire stratifié. Son principe est le suivant : lors de la première campagne de mesure, les prélèvements sont réalisés au sein des 25 unités d'échantillonnage portant le numéro 1 (figure 3). Lors des campagnes ultérieures, ils seront réalisés respectivement au sein des unités d'échantillonnage portant les numéros 2, 3 et 4. **Dans chaque unité d'échantillonnage, l'emplacement du prélèvement est choisi aléatoirement.**

La mise en place de la surface d'échantillonnage est réalisée par piquetage, selon la méthode la plus appropriée. L'utilisation du théorème de Pythagore avec deux triple décimètres est simple et rapide : placer d'abord un des côtés de la surface orienté sud-nord à l'aide d'une boussole, puis placer les trois autres côtés en appliquant les propriétés du triangle rectangle (la diagonale d'un carré de 20 m sur 20 m mesure 28,28 m). En forêt ou lorsque la végétation est haute, l'utilisation d'une équerre optique s'avère beaucoup plus pratique.

7.2.2. La fosse pédologique

Une fosse pédologique rectangulaire est ensuite creusée à cinq mètres au sud de la surface d'échantillonnage. Ses dimensions doivent permettre la photographie du profil, sa description et l'ensemble des prélèvements prévus. A titre indicatif, les dimensions souhaitables sont d'environ 120 cm de longueur (est-ouest), 90 cm de large (nord-sud) et une profondeur suffisante pour permettre une description complète du profil, **si possible jusqu'au matériau parental du sol.**

Le creusement de la fosse est réalisé à la main ou à la pelle mécanique. Pour un creusement manuel, les outils recommandés sont : bêche, fourche à bêcher (pour les horizons argileux ou compacts), pioche de cantonnier (pour les sols caillouteux ou argileux lourds), pioche ou barre à mine (pour disloquer les niveaux pierreux), pelles (pour évacuer les déblais). En cas d'utilisation d'une pelle mécanique, le partenaire doit veiller à délimiter un **périmètre de protection autour de la surface d'échantillonnage** afin d'éviter toute perturbation du sol (ornières, tassements, dommages à la végétation ou aux cultures).



Le creusement de la fosse doit obéir aux principes suivants :

- **Travailler avec du matériel propre** pour éviter les contaminations : entre deux sites RMQS, laver les bâches et les outils de creusement (pelles, bêches, pioches, etc.). Si l'on fait intervenir un tractopelle, s'assurer qu'il ne répand pas autour de la surface d'échantillonnage de terre exogène collée à ses chenilles ou à ses pneus en circulant sur la parcelle. Quel que soit le mode de creusement, **éviter à tout prix d'éparpiller les déblais et de piétiner les alentours immédiats de la fosse.**
- Faire deux tas de déblais de part et d'autre de la fosse en épargnant le côté de la face à décrire et **en séparant les horizons profonds et les horizons humifères ou travaillés de surface.** Afin d'éviter toute contamination du site, **placer les déblais sur des bâches plastiques.**
- La mise en place d'un périmètre de protection du côté de la face principale (nord) est fortement recommandée pour éviter de piétiner la zone qui servira aux prélèvements d'échantillons volumétriques non remaniés.
- Enfin, lors du rebouchage de la fosse, remettre impérativement les couches de sol dans l'ordre, et prendre soin de ne pas laisser de matériau de profondeur à la surface du sol.





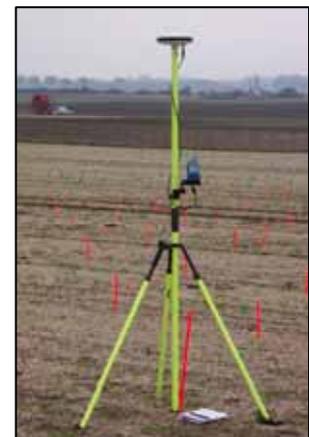
Toutes ces précautions sont impératives pour ne pas compromettre certaines descriptions (végétation, forme de l'humus, états de surface) et certains prélèvements (échantillons volumétriques). Elles sont aussi essentielles pour ne pas contaminer la surface du sol avec les matériaux de profondeur, ce qui pourrait biaiser les mesures qui seront réalisées lors des campagnes ultérieures. Les horizons profonds sont en effet susceptibles de contenir des teneurs en certains éléments très différentes de celles contenues dans les horizons superficiels. De plus en sol cultivé, les travaux culturaux peuvent reprendre les déblais de la fosse et progressivement les entraîner vers la surface d'échantillonnage.

7.3. Géoréférencement du site

Le géoréférencement ou repérage géographique est une étape importante de la mise en place des sites du RMQS. Chaque site est repéré dans l'espace par ses coordonnées géographiques (x, y), exprimées dans le référentiel RGF 93, avec une précision inférieure à 50 cm. Ce degré de précision est nécessaire afin de pouvoir retrouver l'emplacement exact de chaque site lors des campagnes ultérieures. **A l'exception des sites installés sous forêt, aucune borne ni aucun repère n'est laissé sur le terrain pour matérialiser l'emplacement des sites.**

7.3.1. Méthode de repérage

Ce repérage concerne la surface d'échantillonnage et la fosse pédologique. Il est généralement réalisé à l'aide d'un GPS de précision. Un GPS de précision est mis à disposition de chaque partenaire pendant la durée des opérations sous couvert d'une convention de prêt entre InfoSol et le partenaire. Une séance de formation à l'utilisation de cet instrument sur le terrain et au déchargement des données sur PC est organisée lors de la démonstration de mise en place des sites. Une notice explicative rédigée par InfoSol pour l'utilisation du GPS dans le cadre du RMQS est également fournie avec l'appareil.



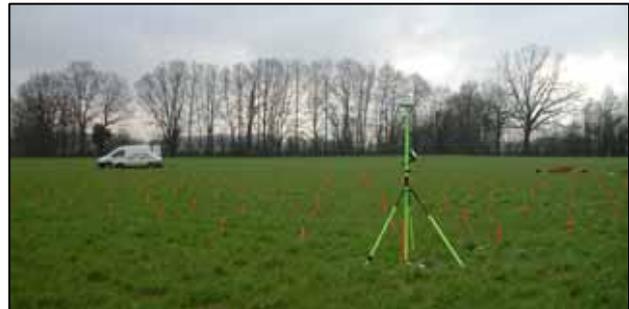
Le principe du levé est le suivant : le récepteur GPS mono-fréquence réalise un levé statique, correspondant à l'enregistrement pendant une durée déterminée, de sa position à intervalle de 10 secondes. Le récepteur calcule sa position par intégration des signaux reçus d'au moins 4 satellites en orbite au-

tour de la Terre. Les levés sont entachés d'erreurs liées à différents facteurs inhérents à la technologie GPS. Une correction *a posteriori* de ces levés est donc effectuée par InfoSol, en intégrant par post-traitement des données fournies par le réseau des stations permanentes du Réseau Géodésique Permanent, mis en place par l'IGN.

Le repérage d'un site RMQS consiste en un levé statique de 45 minutes de chaque angle de la surface d'échantillonnage. Ce temps de levé est nécessaire pour s'affranchir des mauvaises configurations satellitaires (coefficient de dilution de la précision élevé et faible nombre de satellites) et obtenir une précision suffisante.

Les angles de la surface d'échantillonnage sont numérotés de 1 à 4 :

- angle sud-ouest : n° 1
- angle nord-ouest : n° 2
- angle nord-est : n° 3
- angle sud-est : n° 4



Un repérage du profil est également réalisé. Il consiste en un levé statique de 5 minutes de la position de la fosse. Le temps de levé est réduit du fait de la moindre précision requise. L'objectif de ce levé est de pouvoir localiser l'emplacement de la fosse par rapport à la surface, de manière à éviter cette zone lors des campagnes ultérieures. Le point levé prend le numéro 5. Par sécurité, la position de la fosse pédologique doit également être repérée au décamètre par sa distance aux deux extrémités de la surface d'échantillonnage les plus proches. Ces distances seront notées sur la fiche d'observation du carnet GPS.

Un carnet de levé associé au GPS permet en effet de noter toutes les informations concernant le levé (heure GMT de début et de fin de levé pour chaque point, coordonnées WGS84 en mode de navigation, présence de masques pouvant biaiser la précision du levé). Ce carnet permet également de schématiser le plan du dispositif et les positions relatives de la fosse pédologique et de la surface d'échantillonnage. Le plus grand soin doit être apporté à la rédaction des coordonnées et à la réalisation du schéma de localisation du site sur ce carnet qui constitue le seul moyen de retrouver le site en cas de perte des fichiers issus du levé GPS.



Lorsque le couvert végétal ne permet pas un levé par GPS (sous couvert forestier par exemple), le repérage est réalisé de façon classique : à l'aide d'un tachéomètre ou avec un multi-décamètre et une boussole, associés à l'implantation de bornes fixes et de repères permanents dans le paysage. Dans ce cas, des bornes de géomètre sont fournies par InfoSol.

Le système de bornage sous couvert forestier comporte **6 bornes fixes** (cf. Figure 8) : quatre bornes sont posées sur la surface d'échantillonnage, une à chaque

angle du carré (bornes 1 à 4) et deux bornes supplémentaires (bornes 5 et 6) sont posées à distance du site, si possible à l'extérieur de la parcelle. Ces deux bornes extérieures serviront en cas de disparition ou de difficulté à retrouver les quatre bornes de la surface d'échantillonnage lors des campagnes ultérieures. La position des quatre bornes de la surface d'échantillonnage est relevée à partir des deux bornes extérieures en distance (m) et azimut (degrés), à l'aide d'un tachéomètre ou d'un décimètre et d'une boussole. Les deux bornes extérieures sont, si possible, levées au GPS par un levé statique de 45 minutes.

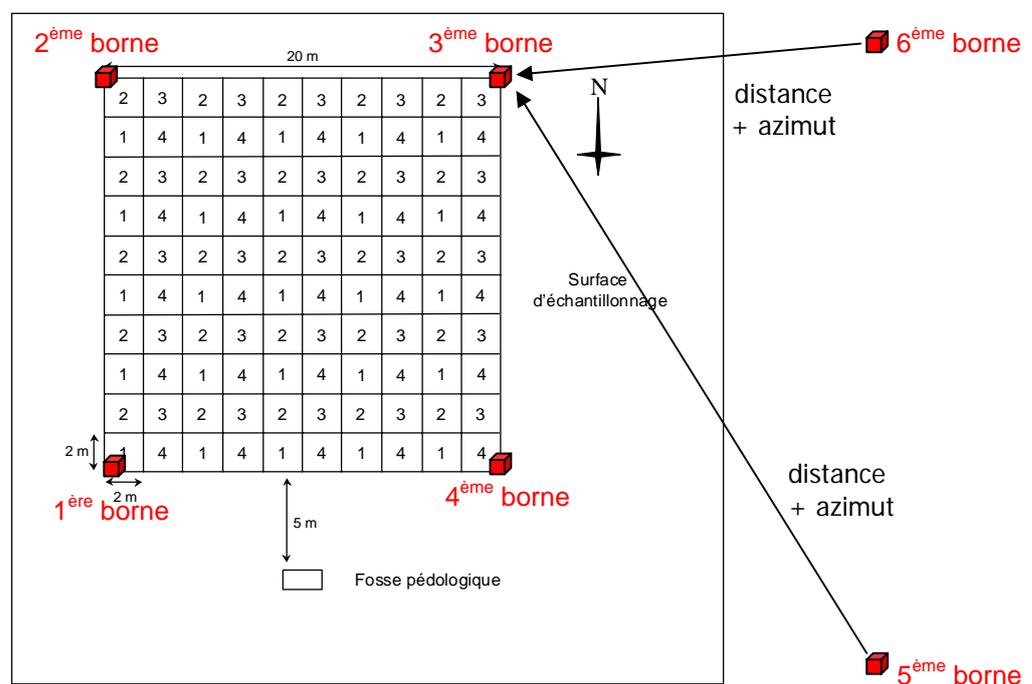


Figure 8 - Configuration du bornage permanent des sites forestiers

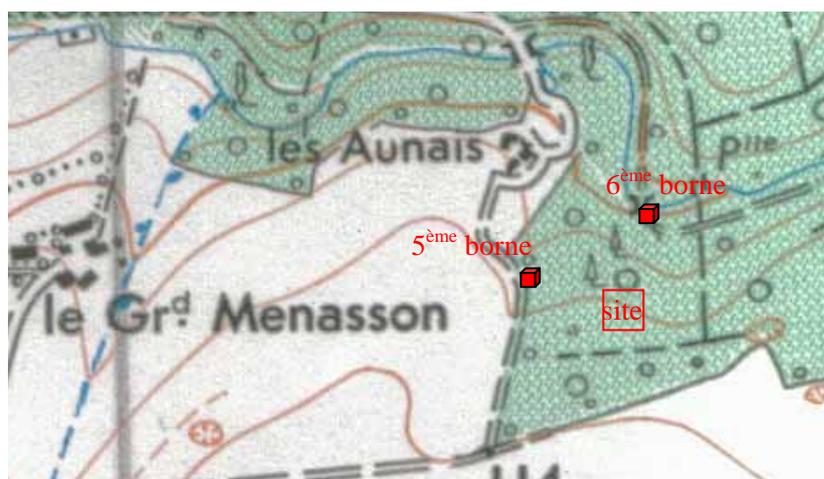
7.3.2. Données à transmettre à InfoSol

A l'issue du levé GPS, le partenaire doit transmettre à InfoSol les fichiers de levé par messagerie électronique. Ces fichiers correspondent aux coordonnées des quatre extrémités de la surface d'échantillonnage et de la fosse. Une fois les données du GPS transférées sur le PC, trois fichiers de type B, D et E (format Ashtech) sont associés à chaque point levé. Il y a donc, pour chaque site, 15 fichiers à transmettre (4x3 pour la surface d'échantillonnage + 1x3 pour la fosse). Il est impératif que les données GPS soient transmises par messagerie électronique à InfoSol, **immédiatement** après la réalisation du site. Dès réception, ces données subissent un post-traitement, qui permet de contrôler le succès et la précision des levés et de prévoir, en cas d'échec, un retour rapide sur le site pour refaire les levés.

Modalités d'envoi : envoyer pour chaque site RMQS

- un message électronique adressé à rmqs@orleans.inra.fr dans lequel est précisé :
 - le n° RMQS
 - le nom de la commune
 - le jour du levé
 avec en pièces jointes, les 15 fichiers de levé GPS
- la feuille du carnet GPS, qui peut être envoyée par Fax à InfoSol (02 38 41 78 69) ou scannée et jointe au message électronique correspondant au site.

En cas de repérage classique, un schéma représentant le site ainsi qu'un tableau des distances et azimuts entre bornes doivent être fournis (voir Figure 9 et exemples ci-après). Ce schéma doit permettre de retrouver facilement les deux bornes extérieures par rapport à des éléments notables et permanents du paysage. Il est reporté sur un fond topographique permettant une relocalisation rapide et précise (sur un extrait de carte à 1/25 000 agrandi par exemple). Si les 2 bornes extérieures à la surface d'échantillonnage ont pu être levées par GPS, les fichiers correspondants sont également à transmettre selon les modalités décrites précédemment.



	Borne 5		Borne 6	
	distance	azimut	distance	azimut
Borne 1	120,40 m	122°	155,30 m	190°
Borne 2	103,20 m	100°	106,20 m	199°
Borne 3	156,10 m	93°	102,50 m	171°
Borne 4	165,80 m	118°	158,90 m	172°

Figure 9 - Exemple de repérage des bornes d'un site forestier à l'aide d'un multi-décimètre et d'une boussole ou d'un tachéomètre. Extrait de la carte IGN 1824E © IGN - Paris — 1980 autorisation n°42-2006-031

Exemple de fiche GPS complétée pour un site agricole

RMQS_F_14_Feuille_de_leve_GPSPromark2_02092005 Unité INFOSOL INRA Orléans

Géoréférencement GPS pour le RMQS : fiche d'observation de terrain du Promark2

N° Site RMQS: 1463 Opérateur: C. RATIE (InfoSol)
 Nom de la commune: PERPEZAT Rédacteur: C. RATIE
 N° Département: 63 Date: 03/11/2004

lettres des sessions (1 par levé)

Nom de l'Appareil: LUCA Nom du fichier de levé: RLUCA A B C D E 04.308

Localisation des points levés : Heures en temps universel ; Coordonnées lues en début de levé en WGS84 et altitude. (accessibles en mode Navigate, touche NavSurv, à noter en degrés et minutes décimales)

Session	Point	Heure début	Heure fin	Ht antenne (m)	Nord	Est ou Ouest	Alt (m)
A	1	11h35	11h36	2,05	00°00'010	00°10'300 O	720
B	2	11h38	12h30	2,05	00°00'020	00°10'300 O	722
C	3	11h55	12h50	2,05	00°00'020	00°10'285 O	721
D	4	12h56	12h45	2,05	00°00'009	00°10'285 O	720
E	5	17h00	17h10	2,05	00°00'008	00°10'280 O	720
F	6			2,05			

Croquis de la station observée: surface d'échantillonnage, fosse, sondage et masques du signal GPS

Distance au point théorique (touche Goto / Utilisateur / N°site / Enter/NavSurv) 30 m

Commentaires : *Risque éventuel: Raie à 10m des points levés de hauteur d'arbres 20m.*
Rien à signaler concernant le dédoublement de levés

Cadre réservé au bornage sous forêt (faire un croquis)

	Borne 5		Borne 6	
	Distance (m)	Azimut°	Distance (m)	Azimut°
Borne 1				
Borne 2				
Borne 3				
Borne 4				

NB : Veuillez indiquer le nord et la distance approximative séparant les 4 coins du carré des éléments pérennes et des masques.

Exemple de fiche GPS complétée pour un site forestier

RMQS_F_14_Feuille_de_leve_GPSPromark2_02092005 Unité INFOSOL INRA Orléans

Géoréférencement GPS pour le RMQS : fiche d'observation de terrain du Promark2

N° Site RMQS: 0333 Opérateur: L. BOULONNE
 Nom de la commune: ST BRICE Rédacteur: L. BOULONNE
 N° Département: 95 Date: 01/01/2001

lettres des sessions (1 par levé)

Nom de l'Appareil: LUCA Nom du fichier de levé: RLUCA A B C D E 01.001

Localisation des points levés : Heures en temps universel ; Coordonnées lues en début de levé en WGS84 et altitude. (accessibles en mode Navigate, touche NavSurv, à noter en degrés et minutes décimales)

Session	Point	Heure début	Heure fin	Ht antenne (m)	Nord	Est ou Ouest	Alt (m)
A	Borne 5	10h30	11h15	2,05	00°00'320 N	00°20'270 E	50
B	Borne 6	11h20	12h10	2,05	00°00'310 N	00°20'245 E	55
C	3			2,05			
D	4			2,05			
E	5			2,05			
F	6			2,05			

Croquis de la station observée: surface d'échantillonnage, fosse, sondage et masques du signal GPS

Distance au point théorique (touche Goto / Utilisateur / N°site / Enter/NavSurv) 50 m

Commentaires : *Site sous forêt - les bornes 5 et 6 sont situées en bordure de la parcelle, en zone de réception du signal GPS.*

Cadre réservé au bornage sous forêt (faire un croquis)

	Borne 5		Borne 6	
	Distance (m)	Azimut°	Distance (m)	Azimut°
Borne 1	120,40	122°	155,30	190°
Borne 2	103,20	100°	106,20	199°
Borne 3	156,10	93°	102,50	171°
Borne 4	165,80	118°	158,90	172°

NB : Veuillez indiquer le nord et la distance approximative séparant les 4 coins du carré des éléments pérennes et des masques.

7.4. Description de la végétation des sites RMQS

La description de la végétation a pour objectif principal de caractériser le site lors de sa première implantation. Sous certaines conditions, ces données permettront également d'évaluer l'évolution du couvert végétal entre deux campagnes de mesure. Ces informations seront utiles pour interpréter les analyses de sol. Cette description concerne les strates herbacées, arbustives et arborescentes. Les strates inférieures (mousses, lichens, champignons) présentent également un grand intérêt du fait de leur sensibilité aux changements de leur environnement, mais leur détermination sur le terrain demanderait des compétences peu répandues et surtout une durée incompatible avec le temps imparti à ce relevé. Sauf difficulté particulière, la réalisation complète de ce relevé de végétation ne doit pas excéder 1 heure de travail. Cette description doit être réalisée en période de végétation ou de floraison afin de permettre une observation la plus complète possible (printemps-été).

En sol cultivé, la description se limite à une caractérisation de la culture en place et de son stade de développement (semis, montaison, maturité, etc.). Cette description est à noter sur la fiche STIPA 2000. Dans le cas de cultures pérennes (vigne, verger, etc.), l'âge des plants, la structure de la plantation (hauteur, espacement entre plants ou entre rangs, etc.) et son orientation par rapport à la parcelle sont également à préciser dans l'enquête sur l'historique, l'occupation et le mode de gestion de la parcelle.



En sol non cultivé (forêt, prairies permanentes, friches, accrus, etc.), un relevé de la végétation est réalisée selon la méthode d'inventaire à la n^{ème} espèce. Pour la strate herbacée et les petits arbustes, le relevé consiste en la mesure de distances à la n^{ème} espèce identifiée, autour d'un point dans un rayon maximal de 3,50 m. Ce relevé est réalisé aux quatre angles de la surface d'échantillonnage. Pour les arbres et les gros arbustes, un inventaire par classe de diamètre est réalisé sur la totalité de la surface d'échantillonnage (400 m²). La méthode de description est détaillée dans l'encadré ci-après, suivi d'un exemple page 41. La fiche de description est fournie en [Annexe 6](#).

Au cas où le relevé de végétation ne serait pas réalisable par le partenaire, des connaissances en botanique étant nécessaires, l'intervention d'un intervenant extérieur ou d'une personne compétente d'InfoSol pourra éventuellement être envisagée, cette modalité restant toutefois à discuter au cas par cas.

METHODE DE DESCRIPTION DE LA VEGETATION EN SOL NON CULTIVE

Le protocole de description est illustré par un exemple concernant un site forestier du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols. La description comporte trois étapes : une description synthétique de la station, une description de la végétation herbacée et une description des arbres et arbustes. Pour la strate herbacée, la description sera réalisée par mesure de distances à la n^{ème} espèce, sur des petites surfaces variables, alors que pour arbres et arbustes, un inventaire par classe de diamètre sur une surface de 400 m² sera retenu.

1. Description synthétique de la station

L'étage dominant est constitué par une futaie régulière de Pin maritime. Les arbres sont sains, d'âges et de taille variable (\varnothing 18 à 35 cm, hauteur moyenne 20 m). Le sous-étage est un taillis de Chêne rouvre issus de cépée (\varnothing 15 à 20 cm, hauteur moyenne 15 m). Certains sujets sont dépérissants. La strate arbustive est constituée de bruyère, de houx et de bourdaine, régulièrement distribués. La strate herbacée est dominée par des espèces acidiphiles, telles que la Fougère aigle, la Molinie bleue. Des petits ligneux issus de semis naturel sont également présents (châtaignier, chêne, houx, etc.).

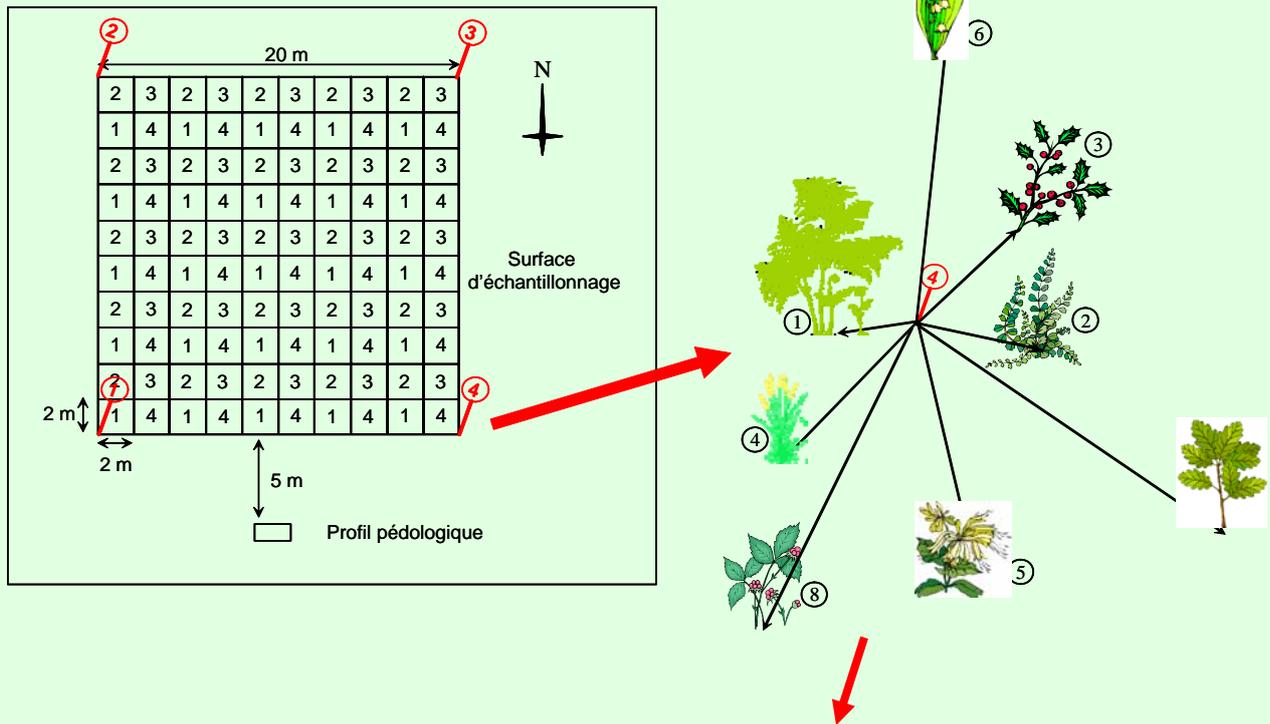


2. Description des herbacées et petits arbustes ($\varnothing < 2,5$ cm à 1,30 m)

La description des espèces herbacées et des petits arbustes (de diamètre inférieur à 2,5 cm mesuré à une hauteur de 1,30 m) est réalisée par mesure de **distances à la n^{ème} espèce**⁴, autour d'un point, dans un rayon maximum de 3,50 m.

Cette méthode consiste, à partir d'un point donné, à noter la présence et à mesurer la distance des n premières espèces (maximum 10) rencontrées dans un rayon maximal de 3,50 m. En milieu à forte richesse spécifique, les 10 premières espèces peuvent être rencontrées dans un rayon inférieur à 3,50 m, alors qu'au contraire dans un milieu à faible richesse spécifique, le nombre d'espèces rencontrées dans un rayon de 3,50 m peut être inférieur à 10. La réalisation de quatre mesures de distances à la n^{ème} espèce permet ainsi d'évaluer de façon précise la richesse spécifique de la communauté végétale, tout en limitant le temps passé au relevé. Les quatre relevés seront réalisés aux quatre angles de la surface d'échantillonnage (SW, NW, NE et SE). Dans l'exemple retenu, le relevé réalisé à l'angle SE du site d'échantillonnage a permis d'identifier 8 espèces dans un rayon de 3,50 m.

⁴ D'après R. Chevalier, M. Gosselin et L. Bergès, 2000 - Suivis de végétation : vers une méthode simple et efficace. Colloque « Patrimoines naturels forestiers », AFCEV, Nancy, 28-30 novembre 2000



Angle	Distance (cm)	Espèce
4 (SE)	13	<i>Pteridium aquilinum</i>
	59	<i>Hedera helix</i>
	75	<i>Ilex aquifolium</i>
	78	<i>Molinia caerulea</i>
	230	<i>Lonicera periclymenum</i>
	260	<i>Convalaria maialis</i>
	320	<i>Quercus robur</i>
	348	<i>Rubus fruticosus</i>

3. Description des arbres et des gros arbustes ($\varnothing > 2,5$ cm à 1,30 m)

La description des arbres et des gros arbustes (de diamètre supérieur à 2,5 cm mesuré à une hauteur de 1,30 m) consiste en un inventaire par classe de diamètre de l'intégralité de la surface d'échantillonnage (400 m²). Trois classes sont retenues : 2,5-7,5 cm, 7,5-17,5 cm, >17,5 cm. L'inventaire est reporté dans un tableau donnant le nombre d'individus pour chaque classe de diamètre :

Essence	$\varnothing = 2,5$ à 7,5 cm	$\varnothing = 7,5$ à 17,5 cm	$\varnothing > 17,5$ cm
<i>Pinus pinaster</i>			3
<i>Quercus robur</i>		4	2
<i>Erica scoparia</i>	3		
<i>Ilex aquifolium</i>	1		
<i>Frangula alnus</i>	4		

Exemple de fiche de relevé de la végétation en sol non cultivé

N° site RMQS	1016	Date	01/04/2005
Département Commune	25 Frasnois	Echantillonneurs	N. BOUVET (GRAPE) et C. JOLIVET (INFOSOL)

Description synthétique de la station (joindre une photo au relevé)

Chênaie – Hêtraie acidophile, mésophile, sur LUVISOL tronqué à MESOMULL, limoneux, mésosaturé, acide, anthropisé. Peuplement constitué d'une futaie de Chêne sessile, Hêtre et Charme, (Merisier). Strate herbacée dominée par le Lierre, l'Anémone sylvie, la Ronce (neutroclines à large amplitude), la Luzule des bois et le Chèvrefeuille des bois (acidiphiles). D'un point de vue géomorphologique, le secteur est très accidenté. D'importantes dolines et anciennes carrières entourent le site, avec des sols carbonatés, comme en témoigne la végétation (*Ligustrum vulgare*, *Allium ursinum*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus europaeus*, *Viburnum lantana*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus auricomus*, *Euphorbia dulcis*, *Hyacinthoides non-scripta*, *Stellaria holostea*).



Plantes herbacées et petits arbustes ($\varnothing < 2,5$ cm à 1,30 m)

Angle	Distance (cm)	Espèce
2 NW	5	<i>Hedera helix</i>
	10	<i>Lonicera periclymenum</i>
	20	<i>Anemona nemorosa</i>
	50	<i>Rubus caesius</i>
	50	<i>Carpinus betulus</i>
	100	<i>Luzula sylvatica</i>
	200	<i>Prunus avium</i>
	250	<i>Fagus sylvatica</i>
	310	<i>Viola riviniana</i>
350	<i>Fragaria vesca</i>	

Angle	Distance (cm)	Espèce
3 NE	5	<i>Hedera helix</i>
	10	<i>Rubus caesius</i>
	65	<i>Anemona nemorosa</i>
	90	<i>Galium sylvaticum</i>
	105	<i>Crateagus monogyna</i>
	160	<i>Ranunculus ficaria</i>
	170	<i>Lonicera periclymenum</i>
	180	<i>Lamium maculatum</i>
	190	<i>Polygonatum multiflorum</i>
	200	<i>Rosa pendulina</i>

Angle	Distance (cm)	Espèce
1 SW	5	<i>Hedera helix</i>
	10	<i>Anemona nemorosa</i>
	15	<i>Rubus caesius</i>
	50	<i>Lonicera periclymenum</i>
	80	<i>Arum maculatum</i>
	180	<i>Luzula sylvatica</i>
	180	<i>Crateagus monogyna</i>
	190	<i>Convallaria maialis</i>
	250	<i>Carpinus betulus</i>
	320	<i>Fagus sylvaticus</i>

Angle	Distance (cm)	Espèce
4 SE	15	<i>Hedera helix</i>
	30	<i>Rubus caesius</i>
	35	<i>Anemona nemorosa</i>
	90	<i>Fagus sylvaticus</i>
	110	<i>Lonicera periclymenum</i>
	130	<i>Lamium maculatum</i>
	270	<i>Carpinus betulus</i>
	300	<i>Rosa pendulina</i>

Arbres et gros arbustes ($\varnothing > 2,5$ cm à 1,30 m)

Essence	$\varnothing = 2,5$ à $7,5$ cm	$\varnothing = 7,5$ à $17,5$ cm	$\varnothing > 17,5$ cm
<i>Quercus petraea</i>			3
<i>Fagus sylvaticus</i>	4		2
<i>Carpinus betulus</i>	19	5	3

7.5. Description de l'environnement des sites RMQS

La description de l'environnement du site a pour objectif de **caractériser le milieu** dans lequel le site a été installé et de **détecter d'éventuelles sources de contamination** à proximité du site. Ces informations seront nécessaires pour interpréter les résultats analytiques.

Les éléments du paysage que l'on cherche à décrire sont ceux qui peuvent avoir un impact direct ou indirect sur le site, en terme de retombées atmosphériques ou de contamination par toute autre voie (eau de surface, eau souterraine, apports directs). Cela inclut également les éléments du paysage pouvant limiter ces retombées, tels que les haies ou les bois. Décrire aussi l'occupation du sol des parcelles contiguës au site dans toutes les directions. Deux types d'informations sont donc relevés :

- les éléments du paysage permettant de caractériser le milieu : haies, terres cultivées, bois, hameaux, etc.
- les sources de contamination possibles : voies à grande circulation, usines, grandes agglomérations, etc.

L'environnement d'un site est décrit à l'aide de la fiche « **Description de l'environnement du site** » (voir exemple page 46 et [Annexe 7](#)). La méthode de description est détaillée dans l'encadré ci-après, suivi d'un exemple choisi sur un site RMQS réel. Ce relevé consiste à décrire les éléments du paysage observés autour d'un site et à traduire leur position géographique relative au site, en les rapprochant de quatre types d'objets géométriques : les objets ponctuels (ex : un château d'eau), les objets rectilignes finis (ex : une haie dont on voit les extrémités), les objets rectilignes infinis (ex : une route) et les surfaces (ex : un bois). Ce codage des éléments du paysage est nécessaire pour permettre un traitement informatique de ces informations.



Les éléments à décrire sont les éléments visibles ou non depuis le site. Dans certaines situations, il est nécessaire de s'appuyer sur un fond de carte IGN récent pour décrire les éléments non visibles depuis le site et pouvant avoir un impact sur les propriétés du sol (agglomération, axe à grande circulation, zone industrielle, etc.).

Un **schéma** clair et précis (à faire au verso de la fiche environnement) et des **photographies** doivent compléter cette description. Ces photos sont prises en tournant autour du site de façon à ce que le site soit identifiable sur chaque photo. Elles sont prises dans les **huit directions cardinales** autour du site (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO), de façon à couvrir la totalité du champ visuel autour du site (360°). Prendre la première photo en direction du nord puis tourner dans le sens horaire. Prendre soin de choisir le moment adéquat de la journée pour les prises de vues en direction du sud, pour éviter les effets de contre-jour.

METHODE DE DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DES SITES RMQS

La description de l'environnement d'un site RMQS a pour objectif de caractériser avec précision les éléments naturels ou d'origine anthropique du paysage environnant le site. Elle s'intéresse également aux éléments du paysage pouvant être à l'origine de retombées ou avoir un impact environnemental sur le site. Cette description complète les observations de la fiche STIPA 2000 n°6 « Description de l'environnement du profil » dont les observations portent essentiellement sur des aspects géomorphologiques.

• *Méthode de description*

La fiche de description permet de préciser la nature et la localisation (orientation et distance) des éléments du paysage environnant le site. Se placer au centre du site, entre la fosse et la surface d'échantillonnage (Figure 3) pour remplir la fiche de description. Lorsque le paysage est fermé (en zone boisée ou urbaine par exemple) ou en présence d'éléments organisés en plans successifs, l'utilisation de la carte topographique est indispensable pour compléter la description (carte IGN 1/25 000, 1/10 000 ou ortho-photographie à 1/5 000). Elle est également très utile pour déterminer les azimuts et les distances : les azimuts seront estimés à la boussole *in situ* ou sur carte, les distances préférentiellement d'après la carte, lorsque les objets y figurent.

Il est conseillé d'adopter une méthode systématique de description pour couvrir l'ensemble du champ d'observation : décrire les éléments à partir de la direction Nord et dans le sens de rotation horaire. Il est également conseillé d'adopter une logique dans l'ordre de la description : décrire par exemple les éléments du premier plan vers le plan le plus éloigné. La description sera d'autant plus détaillée que les éléments seront proches du site.

Le rayon utile que l'on se fixe pour délimiter la zone à décrire dépend de la situation, notamment de l'ouverture du paysage et de son niveau d'urbanisation, et du type d'éléments à décrire :

- une haie, un bois, un ruisseau ou une maison isolée ont un impact par leur proximité : décrire seulement les objets de ce type situés à proximité immédiate du site,
- une ligne électrique est décrite si elle passe au dessus ou à proximité immédiate du site,
- toutes les voies de communication routières et ferroviaires sont décrites dans un rayon d'1 km autour du site,
- une centrale nucléaire, une usine d'incinération ou une grosse agglomération est mentionnée même si elle est éloignée de plus d'1 km.

En zone boisée, préciser l'extension de cette zone autour du site et décrire les éléments du paysage au-delà de la zone boisée, à l'aide de la carte.

• Structure de la fiche

Des informations propres au site sont à renseigner en premier lieu :

- N° RMQS
- Commune et département
- Auteur de la description
- Date de la description
- Direction des vents dominants si elle est connue
- Contexte général : indiquer le type de paysage autour de la parcelle (bois, champs ouverts, habitat dispersé ou non, urbanisation, etc.).

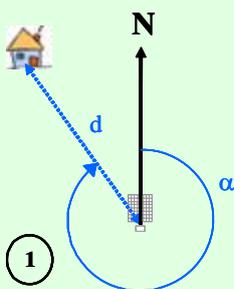
Chaque élément est ensuite décrit sur la fiche par une ligne comprenant huit rubriques dont les modalités numériques ou codées (les correspondances littérales des codes sont présentées sur la fiche) :

- le *numéro* d'ordre de l'élément décrit (de 1 à 14)
- la *catégorie* de l'élément décrit, sous forme codée
- la *nature* de l'élément décrit, sous forme littérale pour affiner la description
- le *type d'objet géométrique* auquel correspond l'élément décrit, sous forme d'un code à 4 modalités (ponctuel, rectiligne fini, rectiligne infini, surface)
- la position géographique de l'élément décrit par rapport au site, selon un système de coordonnées basé sur une *distance* (en mètres), un *azimut* (en degrés) et une extension en *profondeur* (en mètres),
- la forme de *relief* sur laquelle l'élément décrit se situe, sous forme codée
- la *situation* de l'élément décrit par rapport au site, sous forme codée
- la *position* de l'élément décrit par rapport aux autres éléments décrits. Utiliser le numéro d'ordre pour désigner chaque élément. Lorsque plusieurs éléments s'intercalent entre le site et un élément de paysage éloigné, considérer l'élément le plus éloigné du site afin d'éviter des redondances.

• Principe de description des éléments du paysage

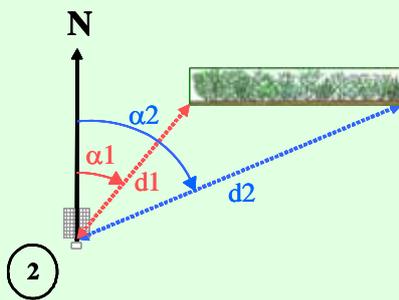
Pour traduire la position géographique des éléments en coordonnées relatives au site, quatre types d'objets géométriques ont été définis :

Type 1 : les objets ponctuels, coordonnée de type (d, α)



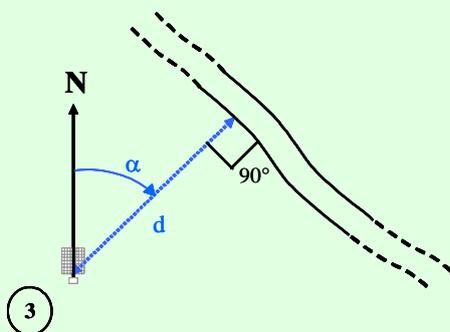
Un objet de type 1 est considéré comme un point, soit parce qu'il a une extension spatiale réduite (ex : château d'eau, pylône électrique, arbre, etc.), soit parce qu'il est suffisamment éloigné du site pour être assimilé à un point (ex : ferme, bois, station d'épuration, etc.). Ces objets ponctuels sont positionnés par rapport au site par une distance d (distance entre le site et l'objet en mètres) et un angle α (formé entre la direction de l'objet et le nord magnétique, en degrés).

Type 2 : les objets rectilignes finis, coordonnées de type (d_1 , α_1 , d_2 , α_2)



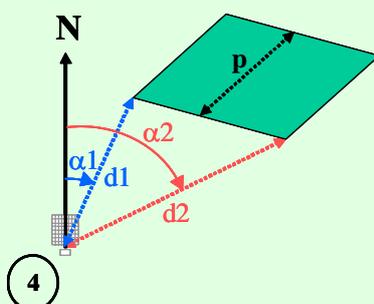
Ces objets sont d'apparence rectiligne ou linéaire et ont des extrémités visibles (ex : haie, fossé, hangar, etc.). Ils sont positionnés par les coordonnées de leurs extrémités, en commençant par l'extrémité la plus à l'ouest. Chaque extrémité se caractérise comme précédemment, par une distance d (distance entre le site et l'extrémité de l'objet en mètres) et un angle α (formé entre la direction de l'extrémité décrite et le nord magnétique, en degrés).

Type 3 : Les objets rectilignes infinis, coordonnées de type (d , α)



Ces objets sont d'apparence rectiligne ou linéaire et n'ont pas d'extrémités visibles (ex : route, voie ferrée, rivière, etc.). Ils sont positionnés par rapport au site par une distance d (distance la plus courte du site à l'objet, à la perpendiculaire à l'axe de l'objet) et par un angle α (formé entre la perpendiculaire à l'axe de l'objet et le nord magnétique, en degrés).

Type 4 : Les surfaces, coordonnées de type (d_1 , α_1 , d_2 , α_2 , p)



Ces objets ont des extrémités visibles (une carte topographique peut être nécessaire) et une profondeur (ex : parcelle, village, bois, etc.). La position de la bordure placée du côté du site est estimée de la même manière que pour un objet rectiligne fini, par une distance d et un angle α pour chaque extrémité. Son extension en profondeur p (en mètres) est également estimée afin d'évaluer sa dimension.

Une fiche de description de l'environnement comporte 14 lignes permettant de décrire 14 éléments de paysage. En cas de dépassement, utiliser plusieurs fiches.

Un **schéma** clair et précis et des **photographies** doivent compléter les éléments décrits sur la fiche et seront fournis avec la description. Ces photos sont prises en tournant autour du site de façon à ce que le site soit identifiable sur chaque photo. Elles sont prises dans les huit directions cardinales autour du site (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO), de façon à couvrir la totalité du champ visuel autour du site (360°). Prendre la première photo en direction du nord puis tourner dans le sens horaire.

Exemple de description de l'environnement : fiche complétée, localisation des objets décrits sur un extrait de carte à 1/25 000 et photographies

Annexe 4 du Cahier des charges - Version du janvier 2004 - RMQS F 02 0305

Description de l'environnement du site

N° Site : 1463 Commune : PERPEZAT Département : 63 Date : 03/11/2004

N° Carte IGN 1/25 000 : 24 -- 0 Contexte général : Zone de prairies pâturées et de bois diversifiés. Habitat d'éche en zone rurale. Très faible densité routière.

Auteurs : L. BOULONNE 270° 180° 90°

(Se placer entre la surface d'échantillonnage et la fosse)

n°	Elément	Nature*	Type	Distances et azimuts		Profondeur (en m)	Relief	Situation Position			
				(en m)	(en degrés)			par rapport au site	séparé du site par élément n°		
1	41 1_Habitations	Chemin d'exploitation	2	240	320°	50	20°	-	1	1	-
2	32 11 maison isolée	Haie résiduelle en bordure	2	50	335°	30	20°	-	1	1	1
3	33 12 hameaux	Prairie pâturée	4	150	270°	50	80°	250	4	6	-
4	12 13 ferme	Hameau "Geollère"	1	500	45°	-	-	-	4	5	-
5	41 14 agglomération	Road départementale 134	3	90	100°	-	-	-	4	8	-
6	31 15 autre	Bois du "Petit Brossoux"	4	320	300°	50	100°	700	4	6	-
7	51 2_Constructions professionnelles	Hameau "Le Liézeux"	3	260	330°	-	-	-	9	5	3
8	42 21 agricole	Voie ferrée	3	260	330°	-	-	-	9	5	7
9	22 22 collectif	Plantation de résineux	4	250	310°	200	350°	400	9	2	3
10	31 23 commercial	Prairies au versant opposé	4	1750	300°	1750	340°	1500	1	5	8
11	33 24 industriel	Hameau "Bourgeade"	1	1250	340°	-	-	-	4	5	9
12	22 25 autre	Road nationale	3	2000	190°	-	-	-	-	5	6
13	31 31 bois	Tracé de route	1	3000	170°	-	-	-	-	5	12
14	41 32 haie										
	42 33 prairie										
	43 34 culture										
	44 35 autre										

*** Nature des éléments observés**

1 habité	2 silo	3 feuillus	4 sentier	5 fosse
inhabité	réservoir	conifères	chemin	raïssocau
en activité	hangar	mêlé	R.D. RN	rivière
désaffecté	station d'épuration	peupliers	autoroute	mare
ruiné	château d'eau	vigne	point	étang
---	gare ferroviaire	verger	pass	lac
---	ZAC, ZI	blé	tunnel	mer
---	ligne électrique	maïs	voie ferrée	---
---	centre de production d'électricité	tournevent	canal	---
---	usine	---	---	---

Type

1 objet ponctuel (ex: silo, hangar, ...)

2 objet rectiligne fini (ex: haie, fosse, ...)

3 objet rectiligne infini (ex: route, voie ferrée, rivière, ...)

4 surface (ex: parcelle, village, étang, ...)

Relief

1 sommet

2 plateau

3 terrasse

4 versant

5 replat

6 talus

7 talweg

8 ravin

9 vallée

10 dépression

11 autre : ...

Situation

1 en amont

2 en aval

3 au même niveau

4 contigu

5 distant

6 ensermant

7 surplombant

8 en opposition

9 autre : ...

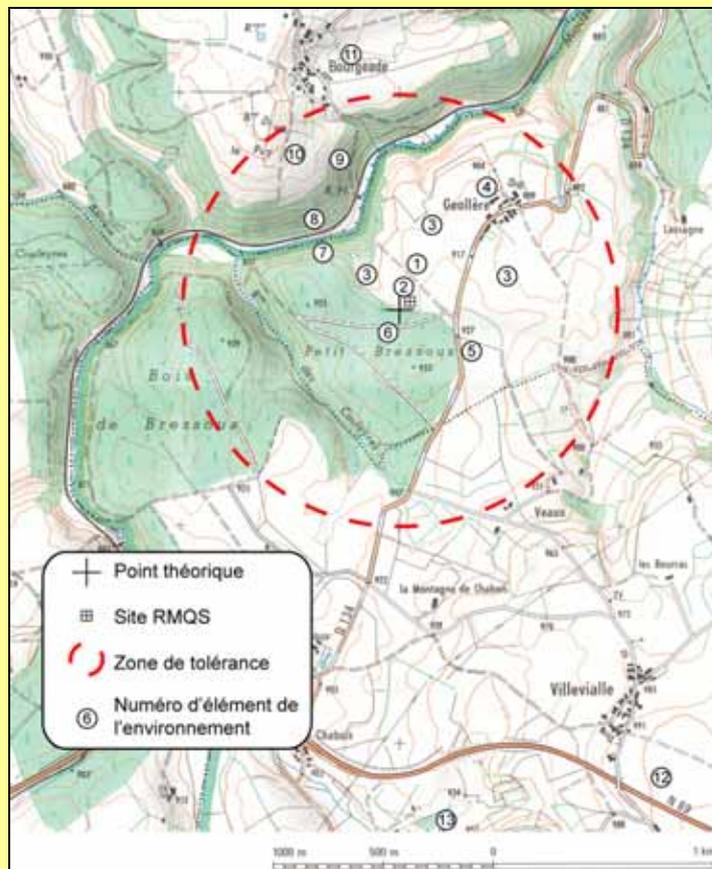
4. Voies de communication

41 routière
42 ferroviaire
43 fluviale

5. Réseau hydrographique

51 eau vive
52 plan d'eau
6 autre : ...

Direction des vents dominants : W



Extrait de la carte IGN 24320 © IGN - Paris – 1994 autorisation n°42-2006-031

Direction N (1463_envt_1_N)



Direction NE (1463_envt_2_NE)



Direction E (1463_envt_3_E)



Direction SE (1463_envt_4_SE)



Direction S (1463_envt_5_S)



Direction SO (1463_envt_6_SO)



Direction O (1463_envt_7_O)



Direction NO (1463_envt_8_NO)



7.6. Observation et description du profil de sol

Certains conseils présentés dans ce paragraphe sont tirés du « Guide pour la description des sols de Baize et Jabiol⁵ dont nous recommandons fortement la lecture.

7.6.1. Préparation et description du profil

La paroi nord de la fosse (exposée au sud) est généralement réservée à la description du profil. Avant de décrire, rafraîchir et nettoyer la paroi du haut vers le bas et de gauche à droite (de droite à gauche pour les gauchers) afin de **mettre en évidence la succession des horizons et leur structure naturelle**. La description se fait ensuite en remplissant les rubriques de la fiche STIPA 2000 « profil » (voir exemple pages 49 à 54 et [Annexe 8](#)). Un glossaire décrivant et précisant la nature des rubriques et des modalités associées est fourni avec la fiche STIPA.



Cette fiche comporte plusieurs rubriques. La première page concerne la description générale du sol et de son environnement : occupation, matériaux parentaux, géomorphologie, régime hydrique, etc. Les 4 pages suivantes permettent de renseigner par horizon les variables classiques de description d'un profil :

- profondeur et variation des limites entre horizons, importance de la transition entre deux horizons (la transition est l'épaisseur de sol sur laquelle il n'est pas possible de distinguer deux horizons successifs)
- texture dans le triangle de texture choisi
- effervescence (test à l'acide chlorhydrique dilué)
- structure des horizons, mode d'agrégation
- humidité des horizons et propriétés mécaniques à différents états d'humidité
- couleur de la matrice, description des taches
- description des revêtements et des faces des agrégats
- caractérisation des matières organiques
- traces d'activités biologiques ou anthropiques
- traits pédologiques : cristaux, nodules, ciments
- description de l'enracinement
- description de la porosité intra- inter- agrégat (fentes, conduits de vers) et globale
- description de l'abondance et de la nature des éléments grossiers



La description est complétée par la réalisation d'un schéma en page 5 de la fiche STIPA. La dernière page dresse une synthèse des propriétés décrites : nom du sol et des horizons (si possible en Référentiel Pédologique⁶), mise en évidence des différenciations et des discontinuités du profil.

⁵ Baize et Jabiol - 1995. Guide pour la description des sols, INRA éditions

⁶ Référentiel pédologique 1995. INRA éditions

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 1/6)

RMQS F 04 0305

Saisie de l'environnement du profil (compatible DONESOL 2)

Etude RMQS N° RMQS Auteur Date
 Commune et département Chargé d'étude (sigle)
 N° Carte IGN 1/25 000 Coordonnées profil Lambert IIE | Est (X) : Nord (Y) :

Hydrologie

Régime hydrique 1 Saturé en permanence
 2 Saturé chaque jour
 3 Saturé de manière saisonnière
 4 Humide en permanence
 5 Sec de manière saisonnière
 6 Continuellement sec

Régime de submersion 0 Apparetement jamais submergé
 1 Submergé de manière saisonnière
 2 Submergé chaque jour
 3 Submergé en permanence

Forme d'excès d'eau 0 Sans excès d'eau
 1 Nappe perchée temporaire
 2 Infiltration capillaire
 3 Nappe (souterraine) libre
 4 Nappe (souterraine) captive
 5 Submersion (débordements, marées)
 6 Ressources souterraines et sources
 7 Saturation de surface

Drainage naturel 1 Drainage excessif
 2 Drainage favorable
 3 Drainage modéré
 4 Drainage imparfait
 5 Drainage faible
 6 Drainage assez pauvre
 7 Drainage pauvre
 8 Drainage très pauvre
 9 Submergé

Niveau de la nappe (cm)
 Profondeur actuelle (sommet constaté)
 Niveau max supposé

Matériaux parentaux

Organisation du profil 1 Profil monolithique
 2 Profil bilobé
 3 Profil polylobé

Nom roches dominantes:

Etages géologiques :

Profondeurs d'apparition (cm) :

Classe de matériaux 1 Roches ou matériaux non identifiés
 2 Roches cristallines granuleuses
 3 Roches volcaniques massives
 4 Roches volcaniques porphyritiques
 5 Roches métamorphiques
 6 Roches sédimentaires cohérentes riches en carbonates et/ou micas
 7 Roches sédimentaires cohérentes calcaires
 8 Roches sédimentaires cohérentes silico-alumineuses
 9 Roches salines
 10 Roches phosphatées
 11 Roches sédimentaires ferrifères et alumineuses
 12 Roches sédimentaires carbonées
 13 Roches sédimentaires meulées
 14 Roches sédimentaires meulées carbonatées
 99 Autres roches

Antécédents climatiques

Durée 1 les jours précédents
 2 les semaines précédentes

Nature 1 pluie
 2 neige
 3 humidité
 4 temps ensoleillé
 5 temps sec
 6 sécheresse
 7 gel
 8 vent
 9 temps variable

Intensité 1 d'intensité faible
 2 d'intensité moyenne
 3 d'intensité forte

Conditions du jour (code Nature) :

Géomorphologie

Code forme 1 Au bas du versant
 2 Au tiers inférieur du versant
 3 A mi-hauteur du versant
 4 Au tiers supérieur du versant
 5 Au sommet du versant

Pente (en %) Exposition

Situation dans le versant

Morphologie locale 1 Sur une bosse
 2 Dans un creux
 3 Sur une pente régulière
 4 Sur un replat

Situation par rapport à la plantation 1 Entre deux rangées d'arbres
 2 Sur une rangée d'arbres
 3 Près d'un arbre

Résistance 1 Peu résistante
 2 Résistante
 3 Très résistante

Liage 1 Horizontal
 2 Vertical
 3 Oblique

Désagrégation 0 Non désagrégée
 1 Peu désagrégée
 2 Désagrégée
 3 Très désagrégée

Altération 0 Non altérée
 1 Peu altérée
 2 Altérée
 3 Très altérée

Végétation et travail du sol

Formation végétale ou culture

Stade de la végétation

Travail du sol 0 Non
 1 Oui

Etape de l'itinéraire cultural

10 profondeurs de labour observées sur le profil (cm)

Erosion et battance

0 Ni érosion ni battance
 1 Battance
 2 Erosion en nappe
 3 Erosion cônes
 4 Erosion en rigoles (profondeur < 25 cm)
 5 Erosion en ravines (profondeur > 25 cm)
 6 Dépôts de matériaux proloqués (sables, graviers, cailloux...)
 7 Dépôts de matériaux fins (limons, argiles)

(version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005)

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 2/6)

RMQS F 04 0305

(compatible **DONESOL 2**)

Saisie des horizons du profil

Etude RMQS 1463

2

Profondeurs

N° de horizon	Sommet		Basse	
	en cm	Min	en cm	Max
1	0	0	8	8
2	6	8	17	30
3	17	30	65	70
4	65	70	80	—
5				
6				

Texture

Texture	Taille du sable
1 LSA	1 2
2 LSA	2 2
3 LA	3 1
4 —	4 1
5 —	5 1
6 —	6 1

1 fin (0.05 à 0.10 mm)
2 moyen (0.1 à 0.2 mm)
3 grossier (0.2 à 2 mm)

Tests de terrain

A	B	C
1 6		
2 6		
3 5		
4 5		
5 —		
6 —		

A, test pH (valeur)
méthode: **HELIAGE**
B, test NaF (+/-)
C, test fer ferreux (+/-)

Salinité

1 0
2 0
3 0
4 0
5 —
6 —

0 Non salé (0 à mS/cm)
1 Légèrement salé (2 à 4 mS/cm)
2 Moyennement salé (4 à 8 mS/cm)
3 Salé (8 à 16 mS/cm)
4 Très salé (>16 mS/cm)

Structure

Type	A	B
1 7		13
2 6		—
3 6		—
4 —		—
5 —		—
6 —		—

Type
0 Continue ou massive
1 Parcellaire
2 Lamellaire
3 Squameuse
4 Prismatique
5 En colonnes
6 Polyédrique anguleuse
7 Polyédrique subanguleuse
8 Cubique
9 En plans obliques
10 En fascis
11 Grenue
12 Fluffy ou microgrammée
13 Granuleuse
14 Fibreuse
15 Feuilletée
16 Capsulée
17 Laminar ou lithologique

Taille (en mm)

A	B
1 10	5
2 15	—
3 20	—
4 —	—
5 —	—
6 —	—

Limites

Transition ou épaisseur de la limite en cm

1 1
2 0
3 2
4 —
5 —
6 —

Régularité

1 1
2 3
3 1
4 —
5 —
6 —

1 régulière
2 ondulée
3 irrégulière ou glossique
4 interrompue

Effervescence

Intensité (HCl 1/5)

1 0
2 0
3 0
4 0
5 —
6 —

0 Nulle
1 Faible
2 Modérée
3 Forte
4 Extrêmement forte

Localisation

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —

1 Généralisée
2 Localisée à la matrice
3 Localisée au squelette
4 Localisée aux éléments secondaires

Propriétés mécaniques
(décrire ces propriétés aux différents états d'humidité du sol)

Plasticité si très humide

1 1
2 1
3 2
4 1
5 —
6 —

0 Non plastique
1 Peu plastique
2 Plastique
3 Très plastique

Fermeté si humide

1 1
2 1
3 1
4 1
5 1
6 5

0 Pas de fermeté
1 Très peu ferme
2 Peu ferme
3 Ferme
4 Très ferme
5 Extrêmement ferme

Adhésivité si humide

1 1
2 1
3 2
4 1
5 —
6 —

0 Non collant
1 Peu collant
2 Collant
3 Très collant

Compacité

1 1
2 2
3 3
4 3
5 —
6 —

1 Meuble
2 Peu compact
3 Compact
4 Très compact

Fragilité si sec

1 2
2 2
3 1
4 1
5 —
6 —

0 Non friable
1 Peu friable
2 Friable
3 Très friable

Friabilité si frais

1 2
2 2
3 2
4 2
5 —
6 —

0 Non friable
1 Peu friable
2 Friable
3 Très friable

Horizons cultivés

Continuité de l'horizon

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —

1 continu
2 discontinu

Abondance des moites %

Δ	Γ	Φ
1 —		
2 —		
3 —		
4 —		
5 —		
6 —		

Relation entre structures A et B

1 2
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —

1 et sur structure
2 et sous structure
3 juxtaposée à une structure
4 mélangée à une structure

STIPA 2000 - U.M.R. Sol et Environnement - INRA Montpellier

(version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005)

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 3/6)

STIPA 2000 - U.M.R. Sol et Environnement - INRA Montpellier

RMQS F 04 0305

Saisie des horizons du profil (compatible DONESOL 2)

3

Etude RMQS N° RMQS 1463

Couleur
de l'horizon sur sol humide
1 75YR3/2
2 75YR3/3
3 25Y4/4
4 bruni
5
6

Abondance en surface
A B C
1 0 0 0
2 0 0 0
3 0 0 0
4 0 0 0
5
6

Dimension
A B C
1
2
3
4
5
6

Netteté des limites
A B C
1
2
3
4
5
6

Contraste
A B C
1
2
3
4
5
6

A = Oxydation **B = Réduction** **C = Dégradation ou autres ***

Distribution
A B C
1
2
3
4
5
6

Forme
A B C
1
2
3
4
5
6

Couleur
A B C
1
2
3
4
5
6

Autre type de tache
Décoloration
Matière organique
Liée à un autre horizon

Matières organiques

Abondance
1 4
2 3
3 2
4 0
5
6

Altération
1
2
3
4
5
6

Fragmentation
1
2
3
4
5
6

Traces d'activité

Abondance
1 0
2 3
3 2
4 0
5
6

Nature
1
2
3
4
5
6

Aspect des faces
A B C
1
2
3
4
5
6

Couleur
A B C
1
2
3
4
5
6

Localisation
A B C
1
2
3
4
5
6

Épaisseur
A B C
1
2
3
4
5
6

Recouvrement
A B C
1
2
3
4
5
6

Nature
A B C
1
2
3
4
5
6

Recouvrement
A B C
1
2
3
4
5
6

Version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005.

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 4/6)

Saisie des horizons du profil (compatible DONESOL 2)

RMQS F 04 0305

Etude RMQS **1463** N° RMQS **1463**

9999

Cristaux

Abondance en surface		Nature	
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6	0

Nodules et concrétions

Abondance		Nature	
1	0	1	0
2	0	2	0
3	0	3	0
4	0	4	0
5	0	5	0
6	0	6	0

Pores de l'agrégat

Abondance		Dimensions	
1	1	1	1
2	1	2	1
3	3	3	2
4	2	4	2
5	2	5	3
6	3	6	4

Fentes

Disposition		Largeur (en mm)	
1	0	1	1
2	0	2	2
3	0	3	3
4	0	4	4
5	0	5	5
6	0	6	6

Racines

Abondance		Localisation	
1	3	1	1
2	2	2	1
3	1	3	1
4	1	4	4
5	1	5	1
6	1	6	1

Conduits de vers

Densité		Orientation	
1	2	1	4
2	2	2	4
3	2	3	4
4	0	4	1
5	0	5	1
6	0	6	1

Porosité globale

Forme		Pénétration	
1	1	1	0
2	1	2	0
3	1	3	0
4	1	4	1
5	1	5	1
6	1	6	1

Ciments

Dimensions		Forme	
1	1	1	1
2	1	2	1
3	1	3	1
4	1	4	1
5	1	5	1
6	1	6	1

Dureté

1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

Épaisseur

1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

Régularité

1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

État sanitaire

1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

Dimensions

1	1
2	2
3	2
4	1
5	1
6	1

Contact

1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0

Structure

1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	1

Aspect

1	0
2	0
3	2
4	1
5	1
6	1

(version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005)

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 5/6)

Saisie des horizons du profil (compatible DONESOL 2)

RMQS F 04 0305

9999

Etude RMQS N° RMQS 1463

Schéma du profil

Légende
 ≡ lignite
 ○ pierres
 ● floes
 ≡≡≡ zone noire (charbon)
 fond de fosse

Types d'horizons

Type d'horizon O	
1	Horizon O1a
2	Horizon O1b
3	Horizon O1c
4	Horizon O1d
5	Horizon O1e
6	Horizon O1f
7	Horizon O1g
8	Horizon O1h
9	Horizon O1i
10	Horizon O1j
11	Horizon O1k

Type d'horizon H	
1	Horizon H1 (filtrique)
2	Horizon H2 (mésique)
3	Horizon H3 (supraque)
4	Horizon H4 (Muck)

Code de l'horizon	
1	A1
2	A2 (P)
3	S
4	C
5	
6	

Eléments grossiers

Abondance (% volumique)	
1	3
2	3
3	5
4	
5	
6	

Abondance EG A et B (% volumique)	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

%A+%B → % total

Nature	
1	quartz
2	
3	
4	
5	
6	

Forme	
1	arrondis
2	allongés anguleux
3	allongés émoussés
4	aplatis anguleux
5	aplatis émoussés
6	irréguliers anguleux
7	irréguliers émoussés
8	de formes diverses

Taille	
1	1 graviers (0.2 à 2 cm)
2	2 cailloux (2 à 6 cm)
3	3 pierres (6 à 20 cm)
4	4 blocs (> 20 cm)
5	
6	

Acidité (r. magmatique)	
1	0 acidité indéterminée
2	1 acide (> 65% SiO ₂)
3	2 basique (< 55% SiO ₂)
4	3 intermédiaire (55-65% SiO ₂)
5	
6	

Réaction	
1	1 carbonatés
2	
3	
4	4 non carbonatés
5	
6	

Transformation	
0	Non transformés
1	Peu transformés
2	Transformés

Orientation globale	
1	1 orientation verticale
2	2 orientation horizontale
3	3 orientation oblique
4	4 orientation quelconque
5	
6	

STIPA 2000 - U.M.R. Sol et Environnement - INRA Montpellier

Commentaires sur les horizons :

- A1: très organique à forte densité racinaire, peu épais et très brun. Enracinement intégral.
- ALP: minéro-minéral à limite irrégulière brun rouge, à très nombreux débris de bois, après horizon à perturbation anthropique.
- S: horizon structural, présentant localement des zones plus noires d'origine charbonneuse, diffuse. Zone localement caillouteuse à 50 cm (cailloux de quartz).
- C: horizon d'altération de microschiste, basalté (25454 dominant et 75468), peu fenestible, m. coarses de microschiste en zone identifiable, nombreux, liés en utraive sur l'ensemble du profil quelques fines et blocs quartzes, sans d'origine fluvienne et quelques fragments de

(version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005)

Exemple de fiches STIPA de description du sol complétées (page 6/6)

RMQS F 04 0305

Saisie de l'environnement du profil (compatible DONESOL 2)

Etude N° RMQS 6

Classification 1. classification française (CPCS 1967)
 2. classification allemande
 3. classification britannique
 4. classification canadienne
 5. classification mondiale (WRB 1998)
 6. classification USDA
 7. référentiel pédoologique 1995

WRB Séquence d'horizons

Profil synthétique

Nom du sol

Différenciations

Charge E.C. 0. Sans charge (moins de 5 % d'el. Gros)
 1. graviers
 2. cailloux
 3. pierres
 4. blocs
 5. graviers et cailloux
 6. graviers et pierres
 7. cailloux et blocs
 8. cailloux et pierres
 9. cailloux et blocs
 10. pierres et blocs
 11. graviers, cailloux, pierres et blocs
 12. graviers, cailloux, pierres
 13. graviers, cailloux, blocs
 14. cailloux, pierres, blocs

Texture 1. Sableuse
 2. Limonneuse
 3. Argileuse
 4. Equilibrée

Couleur 1. Rouge
 2. Rouge-brun
 3. Brun-rouge
 4. Brun
 5. Brun-jaune
 6. Jaune
 7. Jaune-vert
 8. Vert
 9. Bleu
 10. Gris
 11. Noir
 12. Blanc

Structure 0. Non structuré
 1. Peu structuré
 2. Structuré
 3. Fortement structuré
 4. Très structuré

Salinité 0. Non salé (0 à 4 mS/cm)
 1. Légèrement salé (2 à 4 mS/cm)
 2. Moyennement salé (4 à 8 mS/cm)
 3. Salé (8 à 16 mS/cm)
 4. Très salé (>16 mS/cm)

Compacité 1. Meuble
 2. Peu compact
 3. Compact
 4. Très compact

Effervescence 0. Nulle
 1. Faible
 2. Modérée
 3. Forte
 4. Extrêmement forte

Origine de la salinité 1. nappe salée
 2. irrigation
 3. submersion
 4. roches (sulfates ou chlorures)
 5. embruns salés
 6. autres

Perméabilité 1. Imperméable (< 0.036 cm/h)
 2. Peu perméable (0.036 à 0.36 cm/h)
 3. Modérément perméable (0.36 à 3.6 cm/h)
 4. Perméable (3.6 à 36 cm/h)
 5. Très perméable (> 36 cm/h)

Différenciations (4 types possibles) 0. Non différencié
 1. Peu différencié
 2. Différencié par la texture
 3. Différencié par la charge en éléments grossiers
 4. Différencié par l'effervescence
 5. Différencié par la salure
 6. Différencié par la couleur
 7. Différencié par la structure
 8. Différencié par la compacité
 9. Différencié par la perméabilité
 10. Différencié par la nature du matériau
 11. Différencié par le drainage
 12. Différencié par des accumulations
 13. Différencié par le pH
 14. Différencié par les racines
 15. Différencié par les facteurs culturels

Discontinuité majeure

Profondeur (en cm)

Conséquence de la discontinuité

Profondeur d'apparition de la couche M, R ou D (en cm)

Racines 0. pas de racines
 1. peu de racines
 2. nombreuses racines
 3. très nombreuses racines

Arrêt de la description 1. Horizon C atteint
 2. Couche M, R ou D atteinte
 3. Nappe atteinte
 4. Profondeur suffisante atteinte
 5. Autre contrainte

Forme d'humus 1. Mull
 2. Humus
 3. Moder
 4. Humus
 5. Mor
 6. Humus
 7. Amour
 8. Tourbe

Distribution Racines 1. verticale régulière
 2. irrégulière
 3. sub-superficielle

Artificialisation 1. Profil artificiellement tronqué
 2. Profil reconstruit d'une couche alluviale
 3. Profil artificiel reconstruit de manière à reproduire le sol naturel
 4. Profil ressemblant de manière différente du sol naturel

Triangle de texture 1. Pus de diamant triangulaire
 2. Triangle CCSDM (Belgique)
 3. Triangle USDA, FAO, IRAT
 4. Triangle carte des sols de l'AINSE
 5. Triangle GEPPA
 6. Triangle UK
 7. Triangle ORSTOM
 8. Triangle SOGREAH

Type de profil 1. Profil fécal
 2. Profil vici
 3. Soudée
 4. Analyse agrochimique

Intérêt de la description 1. Profil très intéressant
 2. Profil moyennement intéressant
 3. Profil peu intéressant

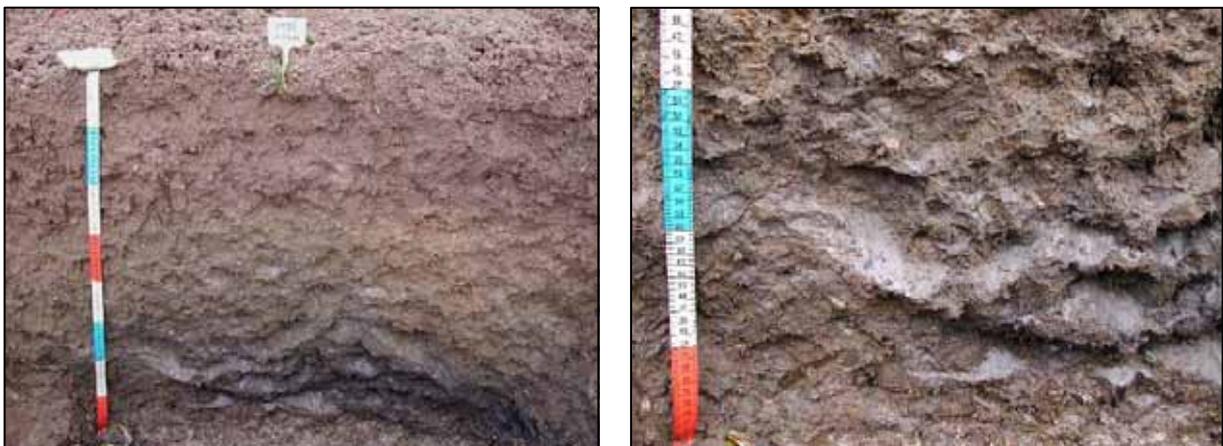
Commentaires sur le profil :

(version modifiée par InfoSol - INRA Orléans pour le RMQS, mars 2005)

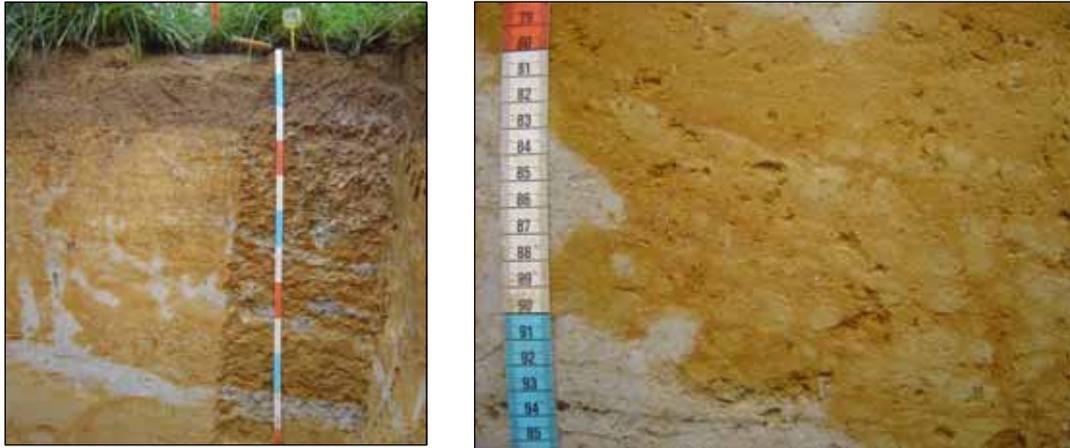
7.6.2. Photographie du profil

La description du sol doit être complétée par la prise de photographies. La qualité de ces photographies est primordiale. Quelques règles simples doivent être suivies pour obtenir des photos de qualité :

- Bien préparer la paroi à photographier en faisant attention à ne pas « sculpter » au couteau une structure artificielle, un lissage est parfois préférable lorsque la texture s’y prête. Il est souvent intéressant de partager la paroi en deux parties, l’une où l’on fait ressortir la structure et l’autre où l’on fait ressortir les couleurs en la lissant.
- Permettre l’identification de la photo en plaçant une étiquette portant le numéro d’identification du site RMQS et placer une échelle de profondeur.
- Faire attention au cadrage et à l’inclinaison. Cadrer sur le profil, pas sur l’herbe, sur les outils alentour ou sur une pancarte de taille inadaptée ! Eviter de prendre des photos en vue plongeante depuis la surface du sol, sous peine de déformer la perspective. La déformation sera minimisée si on se place parallèlement et au même niveau que la paroi photographiée. Il est nécessaire pour cela d’avoir du recul et donc de creuser une fosse suffisamment grande.
- Eviter à tout prix d’avoir en même temps des parties de la paroi à l’ombre et des parties au soleil ou d’avoir l’ombre du photographe en plein milieu de la photo, sous peine d’obtenir des clichés totalement ou partiellement sous ou sur exposés et dans tous les cas inutilisables ! Si c’est le cas, attendre que l’inclinaison du soleil éclaire toute la paroi ou ombrer la totalité de la zone à photographier à l’aide d’un parasol par exemple.
- D’une manière générale, les photos prises en mode automatique sont de médiocre qualité. Eviter autant que possible l’utilisation du flash qui écrase le relief et altère les couleurs. Préférer une prise de vue en lumière naturelle, en mode priorité ouverture et à l’aide d’un pied si la luminosité est insuffisante pour prendre des photos à main levée.
- Enfin ne pas hésiter à faire plusieurs clichés et à prendre des photos de détail, surtout si on utilise un appareil photo numérique. Dans ce cas, prendre des photos à haute définition et tester plusieurs réglages d’ouverture et de balance des blancs.



Exemple de photos d'ensemble et de détail (1)



Exemple de photos d'ensemble et de détail (2)

7.6.3. Sondage complémentaire

Si la profondeur de la fosse ne permet pas d'atteindre le matériau parental, un sondage à la tarière doit compléter le profil pédologique. Une possibilité intéressante consiste à sonder à la tarière dans le fond de la fosse, ce qui permet d'atteindre des horizons plus profonds jusqu'à 1,50 m voire au-delà. Le sondage est réalisé à l'aide d'une tarière métallique (type EDELMANN Ø 7 cm ou française). Au fur et à mesure du sondage, les carottes sont disposées dans une gouttière graduée. Le sondage est décrit et photographié, en faisant figurer les profondeurs sur la gouttière ou à l'aide de deux étiquettes. Les horizons décrits sont prélevés.



7.6.4. Observation des profondeurs de labour

En sol cultivé lorsque la profondeur du labour est observable, **mesurer 10 profondeurs de labour** à intervalles réguliers sur la paroi décrite de la fosse. Ces mesures sont notées sur la fiche STIPA 2000 « Environnement du profil » ([Annexe 8](#)). Déterminer ensuite la plus petite profondeur (PPPL) et la plus grande profondeur (PGPL) de labour (Figure 5). Ces données doivent être utilisées pour **définir les profondeurs de prélèvement de la surface d'échantillonnage**. Ces deux valeurs sont également reportées sur le rapport d'échantillonnage ([Annexe 13](#)).

Au cas où l'on observerait un ancien niveau de travail du sol, prendre comme labour de référence le labour actuel ou le plus courant dans les pratiques de l'exploitant. Si on observe, par exemple, des traces d'un labour ancien à 35 cm et un labour actuel à 20 cm, c'est ce dernier qui doit être pris en compte. A l'inverse, en cas de changement récent de pratiques culturales (adoption de techniques culturales simplifiées, travail superficiel du sol ou non-labour par exemple), considérer comme labour de référence le dernier labour conventionnel.

7.7. Prélèvement d'échantillons de sol

Le suivi des propriétés du sol des sites RMQS est basé sur le prélèvement de plusieurs séries d'échantillons de sol lors de chaque campagne. La qualité des prélèvements est primordiale pour obtenir un maximum de fiabilité, qui garantira au RMQS de pouvoir détecter des évolutions des propriétés du sol. Ces prélèvements doivent donc être réalisés en respectant impérativement plusieurs contraintes.

7.7.1. Périodes d'intervention

7.7.1.1. Conditions climatiques

La prise en compte des conditions climatiques est prioritaire sur tout autre critère dans le choix de la période d'intervention, même si cela interfère avec les contraintes d'organisation. L'acceptation des clauses de la convention de partenariat implique le respect de cette condition impérative d'intervenir lorsque les conditions d'humidité du sol sont favorables aux prélèvements et aux descriptions. Des échantillons de sol prélevés dans de mauvaises conditions ne peuvent être utilisés avec confiance et seront donc refusés par InfoSol. Il sera demandé au partenaire de refaire ces prélèvements, à ses frais, dans de meilleures conditions.

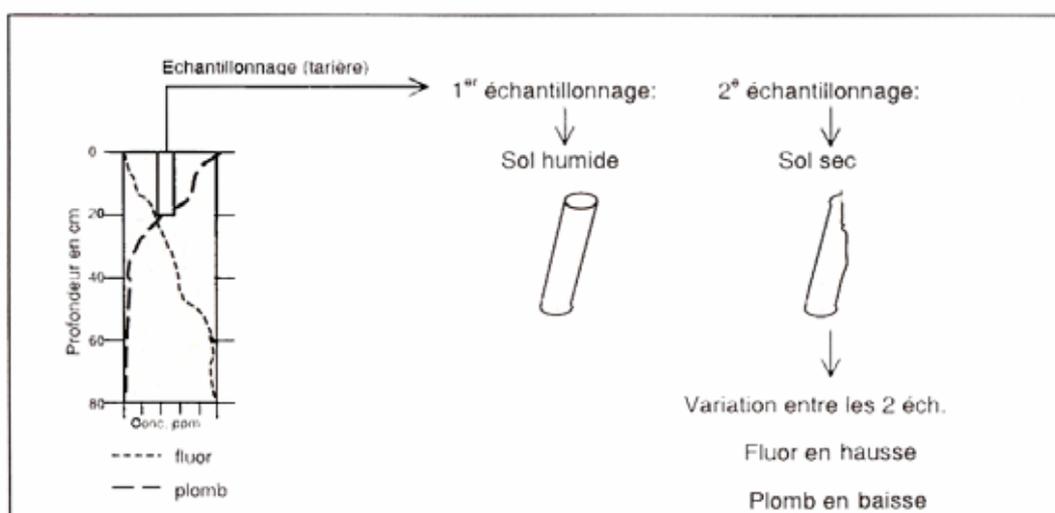


Figure 4 - Influence de l'état du sol sur les variations de teneurs en éléments lors de l'échantillonnage : "selon le gradient en profondeur des différents polluants, l'état du sol aura une incidence systématiquement différente sur les teneurs mesurées dans les échantillons". Modifié d'après : Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2000 - Réseau National d'Observation des Sols, Variation des teneurs en polluants après 5 et 10 ans de suivi. Cahier de l'environnement n°320, 129 p., Berne, Suisse.

Il faut éviter d'intervenir en période de sécheresse, non seulement en raison de la difficulté physique de prélever, mais aussi pour des raisons de justesse d'observation. Des conditions de sécheresse rendent difficile le prélèvement à la tarière, particulièrement en sol caillouteux ou sableux. La partie supérieure d'un prélèvement sur sol sec est bien souvent tronquée, ce qui peut avoir des conséquences sur la validité des teneurs mesurées (voir figure 4). De même, la couche inférieure du sol ne peut être atteinte ou insuffisamment prélevée. Le risque de contamination croisée des échantillons entre deux couches de prélèvement augmente également lorsque le sol est trop sec, de la terre de surface tombant alors facilement dans le trou de sondage. Enfin, un sol trop sec se décrit plus difficilement, car la structure, les couleurs (et donc la détection des taches) sont moins exprimées.

A l'inverse, des conditions très humides ou d'engorgement du sol gênent considérablement la réalisation d'un travail de qualité, notamment les prélèvements à la tarière, la description du profil et les prélèvements volumétriques.

Les conditions idéales de description et de prélèvement sont réunies lorsque l'humidité du sol est proche de la capacité au champ (sol ressuyé).

7.7.1.2. Contraintes culturelles

Afin d'éviter tout biais lié aux travaux agricoles, il faut **éviter de prélever dans un sol récemment labouré, déchaumé ou sous-solé** et laisser le sol se retasser naturellement pendant quelques semaines, avant d'intervenir. Ces précautions sont impératives dans le cas de prélèvements destinés à la détermination de la masse volumique apparente du sol. Les campagnes de prélèvements doivent donc tenir compte du calendrier d'interventions culturales, obtenu auprès des exploitants lors de la phase de qualification des sites (enquête).

7.7.2. Recommandations générales pour le prélèvement et le conditionnement des échantillons

Avant tout prélèvement, il faut **s'assurer que le matériel utilisé** (tarières, couteaux, pelles de prélèvement, seaux, bac de mélange, etc.) **n'induit aucune interférence** (pollution ou perte) avec les éléments analysés et ne contamine pas l'échantillon en éléments traces : le matériel en cuivre, laiton, bronze, acier zingué, chromé ou recouvert de peinture est donc à proscrire. Il faut privilégier les outils en plastique ou en acier brut. Des seaux ou des bacs en plastique (polyéthylène ou polypropylène) pouvant être lavés avec soin sont utilisés pour prélever. [L'annexe 1](#) dresse la liste du matériel recommandé pour les prélèvements.

Pour éviter tout risque de contamination directe ou croisée, tous les outils de prélèvement doivent être lavés soigneusement à l'eau puis rincés à l'eau déminéralisée : entre deux horizons du profil, entre deux composites de la surface d'échantillonnage et bien sûr entre deux sites.



Les échantillons prélevés sont conservés dans des contenants inertes vis-à-vis du sol, résistants à l'humidité, étanches à l'eau et à la poussière tels que des sacs en plastique transparent. Des sacs adéquats sont fournis par InfoSol pour la conservation des échantillons. Les sacs doivent être fermés convenablement avec un élastique, pour éviter le dessèchement de l'échantillon pendant le transport et le stockage. Prendre les précautions nécessaires pour que les sacs soient protégés de tout risque de dommage pouvant entraîner une perte ou une contamination des échantillons (par exemple, transporter les sacs dans des conteneurs rigides pour éviter de les percer).

Les indications suivantes sont reportées sur le sac (emplacements réservés) et sur une étiquette placée à l'extérieur du sac :

- numéro du site RMQS
- commune et département
- origine de l'échantillon (sondage, profil, composite, densité apparente)
- profondeurs de prélèvement (en cm) de l'horizon ou de la couche de sol
- nom de l'horizon, de la couche de sol ou de l'échantillon prélevé
- volume des échantillons volumétriques
- méthode de prélèvement (tarière, coupeau, cylindre, méthode à l'eau)
- date de prélèvement
- nom de l'échantillonneur



7.7.3. Prélèvements d'échantillons sur la surface d'échantillonnage

A chaque campagne de mesure, plusieurs séries de 25 échantillons élémentaires sont prélevées sur la surface d'échantillonnage. Ces 25 échantillons sont ensuite mélangés pour constituer un échantillon composite. En cas de sol forestier ou de prairie, en présence d'horizons O, la première série est prélevée dès la surface du sol pour constituer un échantillon composite de ces horizons organiques. Ensuite, et dans tous les cas, une ou deux séries d'échantillons sont prélevées selon l'épaisseur du sol (en sol superficiel ou lorsque les horizons de sub-surface sont très caillouteux, il est possible que seule la première série d'échantillons soit prélevable).

Quelle que soit l'orientation du dispositif, les prélèvements sont toujours réalisés en commençant par l'angle n°1 (sud-ouest) de la surface d'échantillonnage. L'orientation du dispositif, la position des angles de la surface d'échantillonnage et de la fosse ainsi que le sens de prélèvement sur la surface d'échantillonnage doivent être notés le rapport d'échantillonnage.

7.7.3.1. Profondeurs de prélèvement

Les profondeurs de prélèvement des échantillons composites de la surface d'échantillonnage sont définies à partir de l'observation du profil. Deux cas de figure sont possibles en fonction de l'occupation du sol (Figure 5).

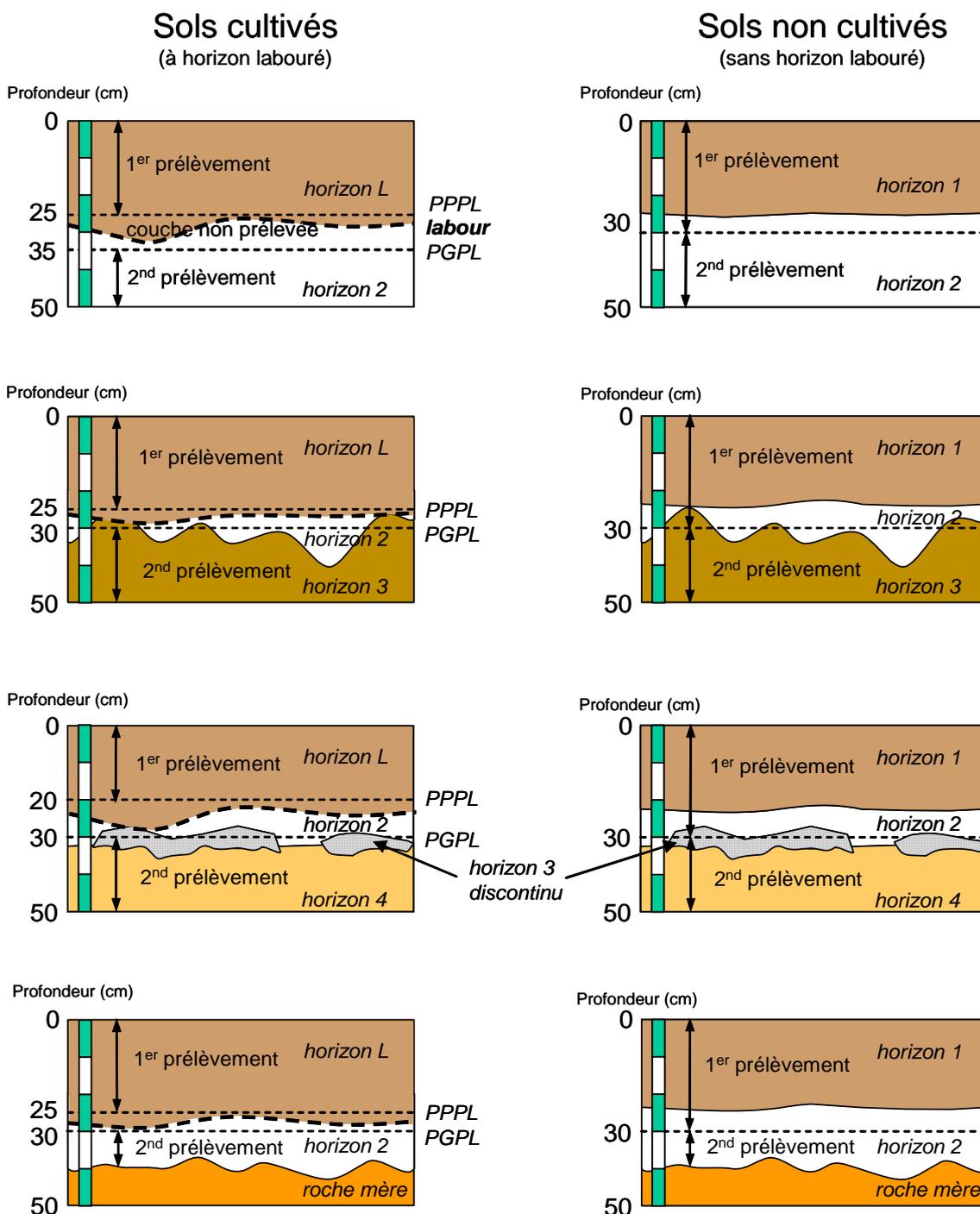


Figure 5 - Exemples de détermination des profondeurs de prélèvement des échantillons de la surface d'échantillonnage à partir de l'observation des horizons organo-minéraux du profil (PPPL et PGPL : respectivement plus petite et plus grande profondeur de labour).

- **Le sol est cultivé et les variations de profondeur du labour ont été mesurées sur le profil (10 mesures à reporter sur la fiche STIPA « environnement du profil ») :**

Dans ce cas, deux séries d'échantillons sont prélevées. La première série est prélevée dans la couche supérieure du sol, comprise entre la surface et la plus petite

deur de labour (PPPL). La seconde série est prélevée dans la couche inférieure du sol comprise entre la plus grande profondeur de labour (PGPL) et 50 cm de profondeur. Entre ces deux prélèvements, retirer la couche intermédiaire, correspondant à la tranche PPPL-PGPL, afin d'éliminer la zone de transition entre la couche de sol cultivée et les horizons non travaillés. **En présence de deux niveaux de labour (labour actuel et ancien labour), c'est la profondeur du labour actuel qui doit être utilisée pour définir les profondeurs de prélèvement.** L'ancien niveau de labour n'est pas considéré, il est intégré au second prélèvement (cf. paragraphe 7.2.2.5).

- **le sol n'est pas cultivé ou la profondeur de labour n'a pu être déterminée sur le profil** (prairies permanentes, espaces naturels, forêts, sols de vignobles travaillés profondément...) :

Dans ce cas, la première série d'échantillons est prélevée dans la couche supérieure du sol, entre 0 et 30 cm de profondeur. La seconde série d'échantillons est prélevée dans la couche inférieure du sol, entre 30 et 50 cm de profondeur. En présence d'horizons O, une série supplémentaire est prélevée (cf. paragraphe suivant). Si la végétation de surface est très dense, sous prairie par exemple, la retirer à l'aide d'un couteau avant de prélever à la tarière, afin de ne pas incorporer de débris de végétation dans le prélèvement.

7.7.3.2. Méthode de prélèvement

Pour chaque niveau de prélèvement (couches supérieure et inférieure du sol), 25 échantillons élémentaires sont prélevés selon la stratégie d'échantillonnage énoncée au paragraphe 7.2.1.

- **Horizons organiques de surface (horizons O)**

Dans les sols où un horizon holorganique est présent (horizon O de sol forestier ou de prairie), une première série de 25 échantillons est prélevée en surface. Ces prélèvements ne concernent que les horizons OF et OH. La litière (OL) dont l'épaisseur varie fortement au cours de l'année ne sera pas prélevée.

Cette série d'échantillons est prélevée à l'aide de cylindres métalliques selon la méthode volumétrique décrite ci-après. Les cylindres utilisés sont ceux qui sont employés pour le prélèvement d'échantillons volumétriques. Les 25 prélèvements élémentaires sont ensuite mélangés pour constituer un échantillon composite.

L'utilisation de cylindres de diamètre connu permet de déterminer simultanément la masse volumique apparente de cette couche de sol, si l'on prend soin de mesurer l'épaisseur de chaque prélèvement individuel. Une fiche de relevé des épaisseurs d'humus est fournie en [annexe 10](#). Un exemple de fiche remplie est présenté page 60. Le prélèvement étant quantitatif (l'échantillon composite sera pesé avant et après séchage), il est impératif de prélever la totalité des horizons OF et OH et de bien séparer les éléments minéraux ou organo-minéraux provenant des horizons sous-jacents. De même il est important de veiller à ne pas perdre de matériau lors du transfert de l'échantillon vers le sac de prélèvement.

METHODE DE PRELEVEMENT DES HORIZONS ORGANIQUES DE SURFACE



Principe :

Vingt-cinq échantillons sont prélevés sur la surface d'échantillonnage selon la stratégie décrite au paragraphe 7.2.1. Cette méthode permet de prélever un échantillon composite volumétrique qui est utilisé pour la détermination de la masse volumique apparente des horizons O et pour les analyses physico-chimiques.

Méthode de prélèvement :

1 - Retirer la litière (OL) puis enfoncer verticalement le cylindre jusqu'à une profondeur suffisante pour traverser la totalité des horizons O (OF + OH). Un cylindre fait 9 cm de hauteur, si la couche organique est plus épaisse, prélever en deux fois. Utiliser un cylindre bien affûté et au besoin un maillet pour l'enfoncer

2 - Dégager délicatement le cylindre à l'aide d'un couteau. Généralement, la couche organique découpée par le cylindre reste à l'intérieur. Sinon, retirer le cylindre et soulever ensuite la couche organique découpée.

3 - Eliminer au besoin les fragments minéraux ou organo-minéraux provenant de l'horizon sous-jacent

4 - Mesurer l'épaisseur du prélèvement et la noter sur la fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface ([Annexe 10](#)) et déposer l'échantillon dans un seau. Ces 25 échantillons élémentaires sont ensuite mélangés sur le terrain pour constituer un échantillon composite selon la méthode décrite au paragraphe 7.5.3.3. Cet échantillon doit ensuite être ensaché puis livré en totalité à Infosol.

Exemple de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface

INRA Unité INFOSOL Orléans - RMQS

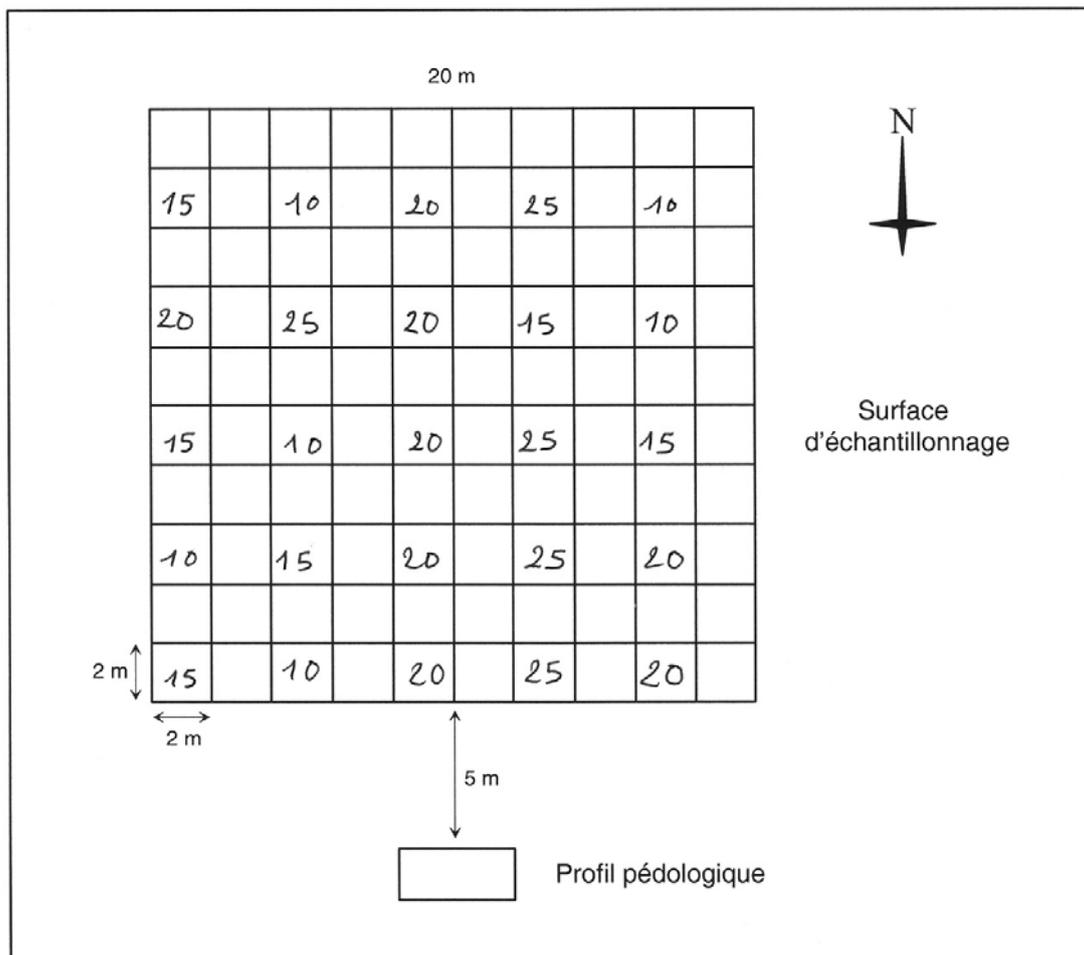
RMQS F 06 0305

Fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface (OF + OH) de la surface d'échantillonnage

N° site RMQS	0333	Date	16/07/2002
Département Commune	95 St BRICE	Echantillonneurs	C. JOLIVET N. VIGNET (INFOSOL)

Horizons prélevés (OF, OH)	OF + OH
Méthode de prélèvement (cadre, cylindre)	CYLINDRE

Noter dans chaque unité d'échantillonnage faisant l'objet d'un prélèvement, les épaisseurs **en millimètres** des horizons organiques de surface prélevés.



- **Horizons organo-minéraux et minéraux**

Les horizons organo-minéraux et minéraux sont prélevés sur la surface d'échantillonnage à l'aide d'une tarière pédologique hélicoïdale (type EDELMANN ou française). Le diamètre souhaitable de la tarière est d'environ 7 cm de façon à prélever une quantité suffisante d'échantillon composite (5 à 10 kg). Le manche de la tarière doit être gradué pour vérifier la profondeur de prélèvement. Pour cela, fixer par exemple un morceau de ruban adhésif de couleur tous les 10 cm le long du manche.

Éliminer systématiquement les bords de la carotte et la « pointe » de tarière à l'aide d'un couteau (voir figure 6). Cette précaution est impérative pour deux raisons : 1) pour éviter tout risque de **contamination croisée** entre horizons lors du contact de la carotte prélevée avec la paroi du trou de sondage et 2) pour prélever un **volume constant** de sol afin de constituer un échantillon composite non biaisé, en mélangeant à part égales les 25 prélèvements élémentaires.



Lorsque les prélèvements doivent être réalisés en deux fois, par exemple pour la couche 0-30 cm ou 30-50 cm, éliminer également la partie supérieure de la carotte (environ 10 cm). Une tarière hélicoïdale de diamètre 7 cm permet en effet de prélever seulement 20 cm de sol lorsque l'on part de la surface du sol. Ensuite, ce type de tarière ne permet de progresser que de 10 cm à chaque « tour de tarière ». Il faut retirer à chaque « tour de tarière » les 10 premiers centimètres de la partie supérieure de carotte qui correspondent à de la terre qui tombe au fond du trou de sondage lorsque l'on retire et que l'on réintroduit la tarière. Faire attention également à ne pas bourrer la tarière. Dans certains cas, il vaut mieux réaliser le prélèvement en deux fois pour ne pas risquer de biaiser la profondeur de prélèvement.

Deux seaux par opérateur sont utilisés pour les prélèvements : les échantillons élémentaires destinés à la constitution de l'échantillon composite sont déposés dans un premier seau. Les déchets de prélèvement sont déposés dans un deuxième seau afin de ne pas contaminer la surface d'échantillonnage. Ces déchets sont évacués hors de la surface d'échantillonnage et éliminés parmi les déblais de profondeur de la fosse pédologique ou à l'extérieur de la parcelle. Ces précautions permettent d'éviter les contaminations croisées entre couches de sol.

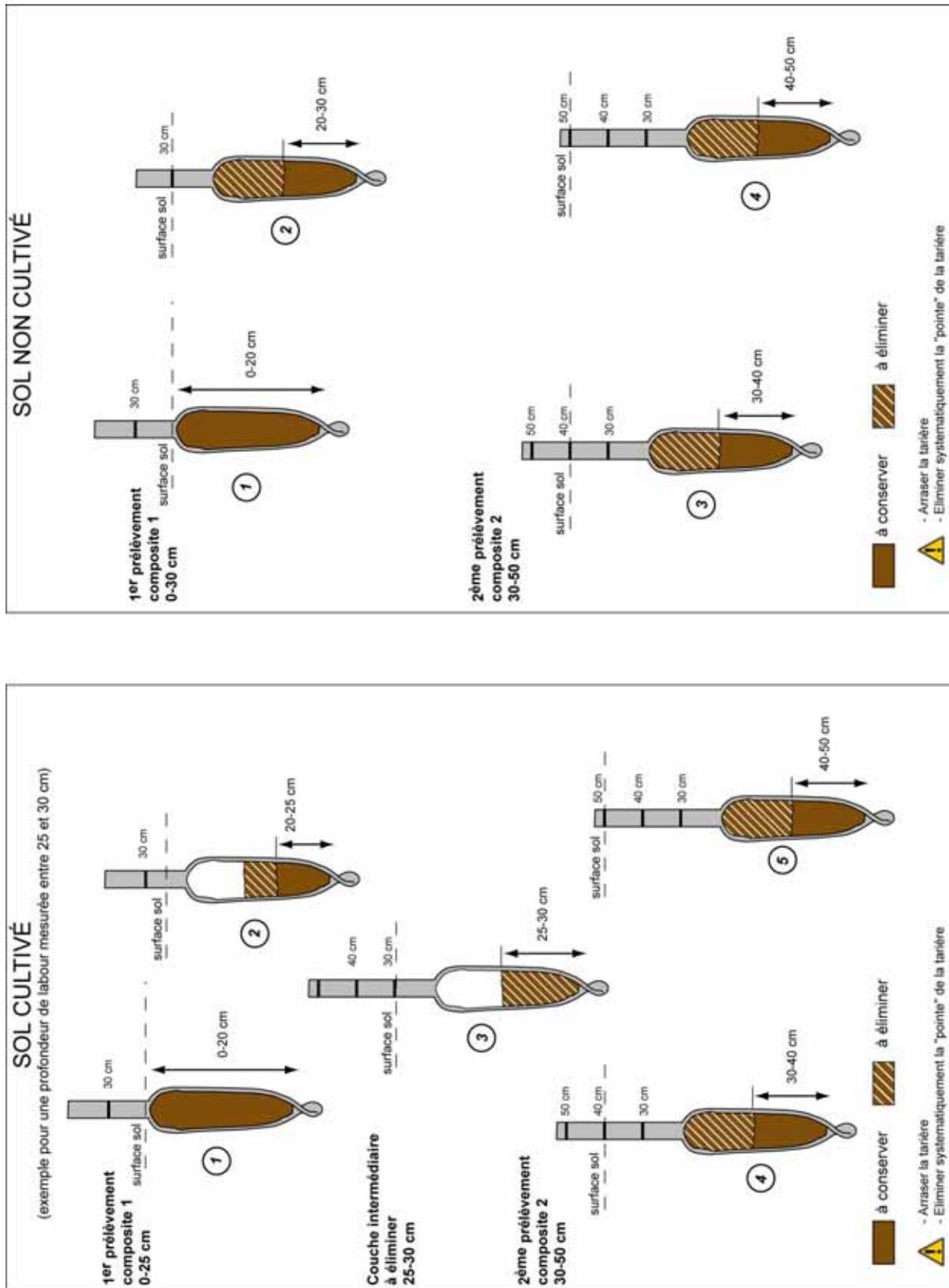


Figure 6 - Méthode de prélèvement d'échantillons à la tarière sur la surface d'échantillonnage.

Cas particuliers :

Dans les sols caillouteux ou superficiels, il peut s'avérer difficile de prélever à la tarière de diamètre 7 cm et d'obtenir une quantité suffisante d'échantillon. Prélever dans ce cas avec une tarière de plus petit diamètre (Edelmann \varnothing 5 cm par exemple), deux échantillons ou plus dans chaque surface élémentaire, en veillant à récolter une quantité suffisante de matériau pour constituer l'échantillon composite (au moins 5 kg pour chaque couche prélevée).

En cas d'impossibilité de prélever certains échantillons élémentaires (par exemple, en cas de roche mère impénétrable apparaissant dans certaines placettes à moins de 50 cm), un schéma figurant sur le rapport d'échantillonnage ([Annexe 13](#)), permet de localiser les placettes n'ayant pu être prélevées ou d'indiquer la profondeur de prélèvement atteinte dans ces placettes.

NB : Un sol trop sec n'est pas une raison acceptable pour ne pas faire certains ou la totalité des prélèvements. Si un tel cas se présente, c'est que la période d'intervention a été mal choisie. Un retour sur le site dans des conditions d'humidité du sol favorables aux prélèvements sera alors nécessaire.

7.7.3.3. Constitution des échantillons composites

Le principe de constitution d'un échantillon composite est de mélanger à parts égales les 25 échantillons élémentaires de chaque couche de sol prélevée. Rassembler dans un bac préalablement lavé puis rincé à l'eau déminéralisée les 25 échantillons élémentaires contenus dans les seaux de prélèvement. Emotter grossièrement la terre puis la mélanger soigneusement pour constituer un échantillon composite. La totalité de chaque échantillon composite ainsi constitué est ensachée puis livrée à InfoSol. Cette dernière précaution est impérative, car les échantillons composites sont à nouveau homogénéisés au Conservatoire national d'échantillons de sols, avant d'être mis à sécher.



7.7.4. Prélèvements d'échantillons sur le profil pédologique

7.7.4.1. Échantillons d'horizons

Avant de prélever, nettoyer complètement la paroi de la fosse en travaillant de haut en bas. Prélever ensuite de bas en haut pour éviter toute nouvelle salissure de la paroi nettoyée, au fur et à mesure des prélèvements.

Au sein de chaque horizon (holorganique, organo-minéral et minéral), prélever un échantillon **représentatif** d'environ 2 kg (un sac plein), **en échantillonnant sur toute la largeur de la paroi du profil, de manière à constituer un échantillon représentatif de l'horizon.**

Tout horizon décrit doit être prélevé et tout horizon prélevé doit avoir été décrit (à l'exception des horizons non prélevables, horizons R par exemple).

En cas de sondage complémentaire en fond de fosse, veiller à ce que les horizons décrits et prélevés le soient de façon continue, afin qu'il n'y ait pas de rupture dans la succession des horizons depuis la surface du sol.

7.7.4.2. Echantillons volumétriques

Pour la détermination de la masse volumique apparente (ou densité apparente), prélever ensuite sur la paroi du profil **trois échantillons volumétriques par couche de sol prélevée sur la surface d'échantillonnage.** Selon les sols, on a donc :

- trois échantillons dans la couche supérieure du sol, entre 0 et 30 cm ou entre 0 et la plus petite profondeur de labour (PPPL) si le sol est cultivé,
- trois échantillons dans la couche inférieure du sol, entre 30 et 50 cm ou entre la plus grande profondeur de labour (PGPL) et 50 cm si le sol est cultivé.

Les échantillons volumétriques doivent être prélevés dans des conditions d'humidité proches de la capacité au champ et dans un sol stabilisé, c'est-à-dire non récemment travaillé (labouré, déchaumé, sous-solé, etc.).

Ces prélèvements sont réalisés, en fonction de la charge en éléments grossiers, par la méthode du cylindre (adaptée aux sols dépourvus de graviers et de cailloux ou à faible charge en graviers) ou par la méthode à l'eau (excavation) utilisable dans la plupart des situations (voir méthode décrite ci-après). **La méthode utilisée peut être différente entre deux couches de sol, mais une seule méthode doit être utilisée au sein d'une même couche de sol.**

Pour obtenir une description précise de ces différentes méthodes, se reporter aux normes françaises suivantes :

- méthode du cylindre : normes NF X 31-511 (en préparation) et NF X 31-501
- méthode à l'eau, qui s'apparente à la méthode au sable (norme NF X 31-503), mais dans laquelle le sable calibré est remplacé par de l'eau (voir encadré ci-après)

NB : Les prélèvements volumétriques sont effectués sur la même profondeur que celle utilisée pour les échantillons composites de la surface d'échantillonnage, afin de pouvoir réaliser des calculs de stocks d'éléments. Répartir les 3 répétitions dans l'épaisseur des couches 0-30 ou 0-PPPL et 30-50 ou PGPL-50 cm, afin de tenir compte de la variabilité verticale au sein de chaque couche de sol (voir figure 7). La méthode utilisée, les profondeurs réelles de prélèvement, ainsi que le volume prélevé de chaque échantillon doit être noté sur le rapport d'échantillonnage.



Prélèvement d'échantillons volumétriques avec la méthode du cylindre

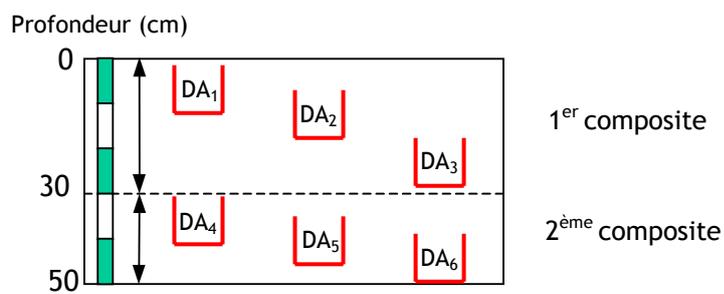


Figure 7 - *Disposition des prélèvements volumétriques sur le profil de sol*

MESURE DE LA MASSE VOLUMIQUE APPARENTE PAR LA METHODE A L'EAU

NB : cette méthode est une adaptation de la norme NF X 31-503 (Mesure de la masse volumique apparente - Méthode au sable). Les modifications méthodologiques portent sur le principe, le matériel et le mode opératoire de terrain. Tout ce qui se rapporte aux définitions, à l'expression des résultats ainsi qu'aux procédures de laboratoire (matériel et mode opératoire) est conforme à cette norme à laquelle on voudra bien se référer.

1. Principe

Sur le terrain, après avoir aplani le sol, l'opération consiste à créer une cavité, à en recueillir la totalité de la terre (pour en mesurer au laboratoire, la masse et la teneur en eau), à placer dans cette cavité un sac en plastique étanche puis à remplir ce sac d'eau dont on détermine le volume.

2. Matériel de terrain nécessaire

2.1. Matériel de terrassement

Une pelle plate, une bêche et une pioche
Un couteau et un racloir (truelle Berthelet)
Un sécateur ou des ciseaux pour couper les racines
Un niveau court (20 cm) pour vérifier la planéité de la surface préparée

2.2. Matériel de prélèvement

Un gabarit annulaire pour délimiter les bords de la cavité (\varnothing intérieur 20 cm et \varnothing extérieur 40 cm)
Un couteau, une cuillère à soupe, une grande cuillère et un pinceau
Des sacs en plastique de prélèvement thermorésistants (fournis par InfoSol)

2.3. Matériel de détermination du volume de la cavité

Des sacs en plastique transparents, fins, résistants et étanches (fournis par InfoSol)
Une éprouvette graduée de 500 ml graduée par 5 ml
Un entonnoir
Un bidon d'eau (5 l)

3. Mode opératoire

3.1. Préparation d'une surface plane

La mesure peut être réalisée à la surface du sol ou dans les horizons profonds, en travaillant sur la paroi d'une fosse taillée en marche d'escalier. Une planéité parfaite (contrôlée avec le niveau) doit être obtenue avant le creusement de la cavité, à l'aide du couteau et du racloir.

3.2. Réalisation de la cavité et prélèvement

Poser sur le sol le gabarit. Creuser une cavité en récupérant dans le sac de prélèvement la totalité de la terre extraite, sans pertes (ramasser les éventuelles pertes tombées sur le gabarit et les petits agrégats restant au fond de la cavité à l'aide du pinceau). Selon l'état du sol, creuser au couteau, à la cuillère ou à la pelle à main.

Le diamètre et la profondeur de la cavité doivent être au moins de 10 cm, afin de constituer une cavité d'au moins 1000 cm³. La forme de la cavité n'a pas d'importance, mais ses bords doivent être le plus réguliers possible : éviter les renfoncements et l'affleurement d'éléments grossiers pointus ou coupants susceptibles de percer le sac utilisé pour la mesure du volume de la cavité.

NB : plus le sol est caillouteux et plus les cailloux sont gros, plus le volume de la cavité doit être important, afin d'en intégrer dans le prélèvement et d'améliorer la précision de la mesure : ne pas hésiter à prélever plus de 2000 cm³.

3.3. Mesure du volume du prélèvement

Placer le sac plastique dans la cavité et le plaquer contre les parois. Remplir le sac d'eau à l'aide de l'éprouvette graduée jusqu'à atteindre précisément le niveau du sol. S'assurer que le film plastique adhère bien aux parois de la cavité en rectifiant l'adhérence à l'aide de la cuillère. Le volume de terre prélevé correspond au volume total d'eau versé dans la cavité.



4. Intérêts et limites de la méthode

La principale difficulté de cette méthode est d'obtenir une surface suffisamment plane pour permettre d'ajuster précisément le niveau d'eau à la surface du sol. De fait, cette méthode n'est pas adaptée à de petits volumes. Par contre, elle doit être employée quand la méthode du cylindre est difficile à utiliser : en présence de graviers ou de cailloux, en présence de racines, ou dans les horizons très argileux.

7.7.5. Le rapport d'échantillonnage

Un **rapport d'échantillonnage** ([Annexe 13](#)) doit être fourni pour chaque site. Ce rapport est essentiel car il accompagne les échantillons du terrain au Conservatoire national d'échantillons de sols. Ce rapport dresse la liste des échantillons prélevés sur un site et décrit la façon dont ils ont été prélevés. Il permet de noter des informations utiles sur les conditions du jour de prélèvement et sur les caractéristiques du sol, qui pourront aider le personnel du Conservatoire à prendre en charge les échantillons dans les meilleures conditions possibles.

Le rapport d'échantillonnage comporte les rubriques suivantes :

- numéro du site RMQS
- commune et numéro de département
- date de la collecte
- nom des échantillonneurs
- contexte (occupation, type de sol, matériau parental, géomorphologie, etc.)
- le pourcentage d'éléments grossiers des composites 1 et 2 observé sur le profil
- les profondeurs minimum et maximum du labour si le sol est cultivé
- toute information utile : conditions climatiques du jour, écarts par rapport aux prescriptions du cahier des charges (par exemple déplacement du profil ou changement d'orientation du dispositif), difficultés de prélèvement, etc.
- la liste des échantillons avec pour chacun : son origine (profil, surface d'échantillonnage, sondage), son identifiant (n° de composite, nom d'horizon, n° de répétition pour les échantillons volumétriques), les profondeurs de prélèvement, la méthode de prélèvement (tarière, couteau, cylindre, etc.), le volume prélevé pour les échantillons volumétriques et le nombre de sacs
- l'orientation du dispositif, la position de la fosse et des quatre angles de la surface d'échantillonnage, le sens de prélèvement
- les profondeurs atteintes en cas d'obstacle au prélèvement des composites

RESUME DES OPERATIONS DE TERRAIN LORS DE LA MISE EN PLACE D'UN SITE RMQS

Sélection et qualification du site

- Rechercher les coordonnées du propriétaire ou de l'exploitant de la parcelle où sera installé le site (à partir du fichier de coordonnées des sites théoriques fourni).
- Le contacter et le rencontrer afin d'obtenir son autorisation d'installer le site.
- Remplir avec lui l'enquête sur l'occupation, l'historique et les pratiques de gestion, pour s'assurer que le sol de la zone pressentie pour installer le site n'a pas été ou ne sera pas perturbée (aménagements, dépôts, etc.).
- Rechercher une zone « homogène » en réalisant des sondages à la tarière de part et d'autre de la zone pressentie et en tenant compte des informations de l'enquête.
- Décrire sommairement le sol et l'occupation (fiche STIPA sondage).
- Marquer la zone à l'aide de jalons ou lever son emplacement au GPS de façon à pouvoir retrouver précisément l'emplacement le jour de la mise en place du site.
- A l'issue de la qualification, transmettre à InfoSol : un extrait de carte localisant le site et le point théorique, ainsi que l'enquête.
- Si la parcelle qualifiée n'est pas celle où se trouve le point théorique, fournir une justification, une description du sol et de son occupation au point théorique (fiche STIPA sondage). En cas de doute sur le choix de la parcelle, consulter InfoSol.

Installation du dispositif (surface d'échantillonnage et fosse pédologique)

- Installer la surface d'échantillonnage puis la fosse pédologique à 5 m au sud de cette surface. Orienter le dispositif selon un axe sud-nord à l'aide d'une boussole (sauf cas particuliers).
- Délimiter un périmètre de protection autour de la fosse pour éviter le piétinement de la face dédiée à la description et aux prélèvements d'échantillons volumétriques.
- Creuser la fosse (1,20 m x 0,90 m) en plaçant les déblais sur des bâches de part et d'autre de la fosse en séparant l'horizon de surface des horizons de profondeur.

Géoréférencement du dispositif

- Au GPS (cas général) : levé de 45 min en mode statique de chaque angle de la surface d'échantillonnage et de 5 min de la fosse pédologique. Remplir le carnet GPS : coordonnées WGS84 en mode navigation, heures GMT de début et de fin de levé de chaque point en mode statique, schéma et orientation du dispositif, avec localisation des masques éventuels.
- Sous forêt (lorsque la végétation ne permet pas de levé GPS) : installer 6 bornes permanentes, 4 sur le site et 2 à l'extérieur de la parcelle. Les 2 bornes extérieures sont si possible levées au GPS. Les 4 bornes placées aux angles de la surface d'échantillonnage sont géoréférencées en mesurant leurs distances et azimuts (décamètre, boussole ou tachéomètre) par rapport aux 2 bornes extérieures (schéma et tableau à remplir sur le carnet GPS).
- Au décamètre : Relever la position de la fosse par rapport aux deux extrémités les plus proches de la surface d'échantillonnage (schéma sur le carnet GPS).

Description de la végétation

- Pour les sites en végétation naturelle, réaliser un relevé des plantes herbacées et des petits arbustes aux quatre angles de la surface d'échantillonnage ainsi qu'un inventaire des arbres et gros arbustes sur les 400 m² de la surface d'échantillonnage. Ces données sont notées sur la fiche « Description de la végétation en sol non cultivé ». Ce relevé doit être réalisé en début de journée pour éviter le piétinement de la végétation aux angles de la

surface d'échantillonnage du fait des prélèvements et surtout des levés GPS.

- Pour les sols cultivés, indiquer la nature et le stade de la culture (page 1 des fiches STIPA).

Description de l'environnement

- Remplir la fiche de description de l'environnement.
- S'appuyer sur un fond de carte IGN pour décrire les éléments du paysage non visibles depuis le site et pouvant avoir un impact sur les propriétés du sol (agglomération, axe à grande circulation, zone industrielle, etc.).
- Photographier l'environnement du site dans les 8 directions cardinales (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO), la première photo en direction du nord puis en tournant dans le sens horaire.

Description et prélèvements sur le profil

- Nettoyer, rafraîchir et préparer la face à décrire.
- Photographier le profil avec une échelle verticale et le numéro du site.
- Mesurer 10 profondeurs de labour à intervalle régulier pour déterminer les variations de profondeur du labour (PPPL et PGPL) : les noter sur la fiche STIPA profil.
- Décrire le sol par horizon à l'aide des fiches STIPA profil (horizons O compris).
- Prélever au couteau des échantillons de sol **par horizon** (1 sac), en commençant par les plus profonds (horizons O compris).
- Sonder à la tarière, si nécessaire, au fond de la fosse pour décrire et prélever les horizons profonds. Placer les carottes du sondage dans la gouttière et les photographier.
- Prélever sur la face protégée des échantillons volumétriques pour déterminer la masse volumique apparente : 3 répétitions réparties entre les profondeurs supérieure et inférieure de chaque couche prélevée sur la surface d'échantillonnage. Au sein d'une couche de sol, utiliser une seule et même méthode (eau ou cylindre).
- Ensacher et étiqueter les échantillons.
- Remplir le rapport d'échantillonnage.

Prélèvements sur la surface d'échantillonnage

- Lorsqu'un horizon OF et/ou OH a été identifié sur le profil (sites sous forêt ou prairie), prélever 25 échantillons de cet horizon (après avoir éliminé la litière : horizon OL) à l'aide d'un cylindre à densité selon la stratégie d'échantillonnage habituelle pour les échantillons composites. Noter l'épaisseur de chaque prélèvement sur la fiche correspondante. Constituer un échantillon composite en mélangeant l'ensemble des prélèvements.
- Prélever à la tarière les 25 échantillons de la couche de surface (0-30 cm ou 0-PPPL)
- En sol cultivé, éliminer à la tarière la couche de transition PPPL-PGPL.
- Vider la terre prélevée dans le bac de mélange puis nettoyer tarières, couteaux et seaux.
- Prélever les 25 échantillons de la couche de profondeur (30-50 cm ou PGPL-50 cm).
- Ne pas contaminer la surface d'échantillonnage avec les résidus de prélèvement : les recueillir dans un seau et les éliminer hors de la surface (résidus et couche intermédiaire).
- Mélanger soigneusement dans le bac de mélange chaque série de prélèvements pour constituer les échantillons composites. Le bac et les outils servant à mélanger sont nettoyés avant et entre chaque série de prélèvements.
- Ensacher et étiqueter les échantillons.
- Remplir le rapport d'échantillonnage. Noter tout écart aux prescriptions du manuel (placettes non prélevées ou prélevées à une profondeur inférieure à 50 cm, orientation du dispositif, position de la fosse et des angles de la surface, sens de prélèvement).

En cas de doute, se reporter au manuel ou contacter InfoSol.

8. Synthèse des observations et saisie informatique

Le partenaire s'engage à réaliser une synthèse des observations puis à fournir à InfoSol l'ensemble des données issues de ces observations. La liste des documents à remettre par le partenaire est détaillée au paragraphe 10 et figure également sur la fiche d'inventaire de dossier ([Annexe 12](#)).

Afin qu'InfoSol puisse assurer un suivi régulier de la mise en place des sites du RMQS et contrôler la qualité de leur réalisation, l'ensemble des données, revues par le partenaire, doit être transmis à l'issue de la mise en place de chaque site.

8.1. Synthèse des observations

La « fiche synthétique de description d'un site RMQS » est destinée à caractériser globalement un site. Elle synthétise les observations pédologiques, géologiques, géomorphologiques et environnementales de chaque site. C'est une fiche complémentaire des autres fiches d'observation qui sont plutôt analytiques. Elle permet de transcrire « en français » les observations souvent codées qui figurent sur les fiches d'observation. Cette fiche, qui doit être complétée et remise à InfoSol, peut également être restituée aux propriétaires ou exploitants avec les analyses de sol.

8.2. Saisie informatique

Les données récoltées dans le cadre du RMQS sont stockées dans une base de données conçue pour gérer des informations pédologiques (DONESOL). Cela recouvre les observations de terrain (description du sol et de l'environnement), les informations recueillies par l'enquête sur l'historique, l'occupation et le mode de gestion des parcelles, les données issues du géoréférencement, les données liées à l'archivage et à la gestion des échantillons ainsi que les résultats analytiques.

Il est souhaitable que le pédologue qui a décrit le profil pédologique réalise ou supervise la saisie des données afin d'éviter tout risque d'erreur d'interprétation lors du codage des données. Pour cela, les partenaires sont encouragés à saisir la description des profils de sol et des sondages (fiches STIPA) en utilisant un logiciel de saisie (DonesolPC_RMQS), téléchargeable sur Internet. Les instructions de téléchargement sont communiquées au partenaire lors du démarrage du projet.

Un dictionnaire de données DONESOL-RMQS est également téléchargeable. Pour faciliter la saisie des fiches STIPA, un guide est fourni au démarrage du RMQS. Ce guide détaille l'installation de l'interface, sa composition, les précautions à prendre pour respecter les formats de certains champs, les modalités d'envoi des données saisies (référence RMQS-P22_guide_saisie_donesol_PC). Au besoin, une formation à l'installation et à l'utilisation du logiciel est proposée au partenaire.

La saisie des autres données d'observation des sites (environnement, enquête) est actuellement réalisée par InfoSol. Les données de géoréférencement et les résultats analytiques sont transférés de façon automatisée dans DONESOL. A terme, les interfaces de saisie pour l'ensemble des données du RMQS seront disponibles via le site Internet du GIS SOL.

Fiche synthétique de description d'un site RMQS

Identification

Numéro RMQS	Commune	Département	Date de mise en place du site	Organisme échantillonneur
1463	PERPEZAT	63	3/11/2004	INFOSOL

Description Céline Ratié et Line Boulonne

Description synthétique du sol

Nom du sol (RP95), matériau parental, texture, différenciation texturale, régime hydrique, contraintes majeures (pierrosité, battance...), occupation du sol

BRUNISOL typique saturé limoneux humifère sain issu d'une altérite de micaschiste sous prairie permanente pâturée.

Matériau parental : caractéristiques, nom de la formation et étage géologique, réf. carte géologique

Micaschiste quartzeux (socle métamorphique de Briffons-Bourg-Lastic). Carte de Bourg-Lastic à 1/50 000 n°716. Le matériau observé en fond de fosse est une altérite de micaschiste : elle apparaît très altérée, bariolée, avec des fragments de micaschiste disposés en lits, rendant le matériau difficilement pénétrable.

Environnement du site

Caractéristiques du paysage environnant (relief, occupation, urbanisation, etc.)

Zone de prairies pâturées, bocage résiduel et secteurs boisés notamment sur les versants et localement sur les plateaux, habitat très dispersé, peu dense. Densité routière très faible (la route nationale la plus proche, la RN 89, est à au moins 2 km).

Occupation de la parcelle lors de la mise en place du site

(végétation et éventuellement dernière rotation, description synthétique en prairie ou forêt)

Prairie permanente pâturée

Position dans le paysage (par exemple : plateau, au tiers d'un versant, fond de vallée...)

Le secteur est caractérisé par un relief très mamelonné (« puys ») entaillé par le cours d'eau la Miouze et ses affluents qui forment des vallées à pente forte. La parcelle se situe sur un versant convexo-concave exposé nord-ouest de pente générale 10 %. Le site est placé au tiers supérieur de ce versant sur une pente régulière, localement d'environ 3%. Une légère butte borde le site au nord.

Schéma de la position du site dans le paysage (coupe topographique)

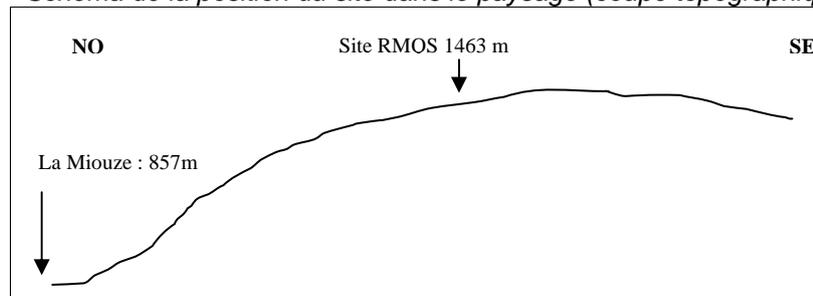


Photo de l'environnement



Caractéristiques du sol

Description synthétique du profil

Photo du profil

Schéma d'interprétation du profil



A1 : 0-6/8

A2(p) : 6/8-
17/30

S : 17/30-65/70

C : 65/70-80

Description des horizons

Profondeurs	Nom de l'horizon	Description complète : texture, couleur, réaction à l'acide, structure, porosité, propriétés mécaniques, taches, éléments grossiers, régime hydrique, revêtements, traits pédologiques, activité biologique, etc.
0-6/8	A1	Horizon très organique, brun foncé (7.5YR3/2), limoneux, frais, sain, à forte densité racinaire, structure polyédrique sub-anguleuse et sous-structure grumeleuse. Le couvert végétal étant inégal, on trouve également une répartition inégale des racines dans le profil. Bonne activité lombricienne. Horizon globalement poreux. Peu d'éléments grossiers (3%), essentiellement des cailloux de quartz émoussés et quelques rares fragments de schistes. Limite régulière et nette.
6/8-17/30	A2(p)	Horizon organique limoneux (même texture), brun-rouge (7.5YR3/3), sain, frais, nombreux débris fins de poteries ou de briques dans l'ensemble de l'horizon, plus nombreux à l'ouest de la face. Plus faible densité racinaire, bonne activité lombricienne. Horizon poreux. Peu d'éléments grossiers (3%) essentiellement des cailloux de quartz émoussés. Limite très irrégulière et nette, témoignant d'une hétérogénéité verticale liée peut-être à l'implantation ancienne d'arbres ou à la dégradation d'anciennes grosses racines.
17/30-65/70	S	Horizon structural épais limoneux à limono-argileux, brun-olive (2.5Y4/4), sain, frais (plus humide au contact de l'horizon C), présentant de façon localisée et diffuse des taches noires (rappelant de minuscules débris de charbon ou de très petits fragments de micaschistes), faible densité racinaire (qui s'explique par l'enracinement essentiellement superficiel du couvert végétal). Bonne activité lombricienne. Horizon globalement poreux. Assez peu d'éléments grossiers (moins de 5%) essentiellement des cailloux de quartz émoussés, cependant localement (côté ouest), la teneur est plus élevée (5 à 10%). On observe dans cet horizon des zones brunes dont la nature est liée probablement à la matière organique et dont la taille fait penser à la trace d'anciennes racines décomposées. Limite régulière assez nette au contact du matériau parental.

65/70-80 (90)	C	Altérite de micaschiste bariolée (2.5Y5/4 dominante et 7.5YR6/8), comportant de nombreux fragments de roches disposés en lits, entre lesquels se forme la terre fine limono-argileuse. Peu pénétrable. Frais à humide. Ce matériau est colonisé par les racines.
------------------	---	--

Informations complémentaires

Régime hydrique du sol (si observable)

Drainage naturel favorable.

Contraintes de mise en valeur (agricole, forestière...)

A priori pas de contrainte de mise en valeur agricole. Localement des blocs de quartzite (d'origine vraisemblablement filonienne) peuvent être un obstacle au travail du sol, s'ils apparaissent en surface (par exemple accumulation en bas de versant), ce qui n'est pas le cas ici.

Sensibilité du sol à une dégradation (tassement, risque d'érosion, lessivage...)

A priori, aucune sensibilité particulière à une dégradation.

Sources de contamination (décrire et situer les éléments susceptibles d'avoir un impact sur le site ; exemples : usine d'incinération à 450 m au sud-ouest, autoroute A1 à 130 m à l'ouest)

Un incinérateur est installé à 3 km du site vers le sud, au-delà de la route nationale 89. A priori sans effet sur le site car les vents dominants sont de secteur ouest

Commentaires (indiquer ici toute information intéressante)

BRUNISOL typique, sain, structuré, poreux sous couvert prairial ancien, à l'origine d'un horizon très organique en surface. Il est le siège d'une bonne activité lombricienne et d'un bon enracinement jusqu'au matériau parental inclus. Celui-ci offre suffisamment de zones de circulation d'eau et de pénétration des racines entre ou dans les fragments de micaschistes (feuilletage et porosité).

La particularité de ce profil réside d'une part dans la présence de nombreuses traces d'activité anthropique dans le deuxième horizon (débris de poteries ou briques a priori très anciennes étant donné leur état de décomposition) ainsi que de façon hypothétique dans le troisième horizon et d'autre part, par l'irrégularité du niveau de disparition du deuxième horizon organique (lié peut-être à un ancien travail de défrichage et également à une ancienne occupation forestière : des zones brunes nettes de forme arrondie peuvent provenir de la décomposition de la matière organique d'anciennes racines d'arbres).

La lisière du bois bordant la parcelle et la délimitant par une butte artificielle est située à plus de 10 m, cependant se pose la question de l'extension de la perturbation sur la zone où a été creusée la fosse. Les changements d'occupation (bois puis friche : utilisation non connue) peut également expliquer la présence de ces débris.

9. Documents, matériels et assistance fournis par InfoSol

9.1. Documents

InfoSol fournit à chaque partenaire les documents nécessaires à la sélection, la qualification et la mise en place des sites. Des exemples de fiches remplies sont présentés dans ce manuel aux chapitres concernés, des modèles de fiches vierges sont rassemblés en annexe. A l'exception du fichier de coordonnées des sites et de la fiche de synthèse d'un site RMQS, tous ces documents sont fournis au format PDF et sont à remplir de façon manuscrite.

Pour la sélection et la qualification des sites, sont fournis :

- Le fichier de coordonnées des points théoriques en Lambert II étendu pour le secteur concerné
- Les questionnaires d'enquête sur l'occupation, l'historique et les pratiques de gestion de la parcelle ([Annexes 2,3 et 4](#)). Un questionnaire est prévu par type d'occupation : grandes cultures et prairies, vignes et vergers, forêts
- La fiche STIPA 2000 sondage pour décrire les sondages de reconnaissance ([Annexe 9](#))

Pour la mise en place des sites, sont fournis :

- La fiche de description de l'environnement du site ([Annexe 7](#))
- La fiche de relevé de la végétation en sol non cultivé ([Annexe 6](#))
- La fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface ([Annexe 10](#))
- Les fiches STIPA 2000 profil ([Annexe 8](#))
- Le rapport d'échantillonnage ([Annexe 13](#))
- La fiche de levé GPS, intégrée au carnet livré avec l'appareil ([Annexe 5](#))

Pour la synthèse des données, est fournie :

- La fiche de synthèse d'un site RMQS ([Annexe 11](#)) au format RTF, à remplir de façon informatique

9.2. Matériel

- Un GPS de précision est mis à disposition de chaque partenaire pour la durée de mise en place des sites dans le secteur concerné, à raison d'un GPS par région ou par département selon les disponibilités. Une convention de mise à disposition de ce matériel est contractée entre InfoSol et le partenaire, qui prend alors la responsabilité du matériel mis à sa disposition. La contraction d'une assurance est fortement conseillée afin de couvrir les frais éventuels de réparation ou de remplacement du matériel GPS.
- Un jeu de deux cylindres et un marteau d'enfoncement sont mis à disposition de chaque partenaire pour les prélèvements d'échantillons volumétriques, pendant toute la durée de la mise en place des sites. En cas de détérioration des cylindres ou du marteau, liée à une mauvaise utilisation, le remboursement des frais engendrés par leur remplacement sera exigé par InfoSol.

- Des sacs de prélèvement en plastique pré-imprimés sont fournis pour tous les prélèvements d'échantillons de sol. Des sacs plastiques fins sont également fournis pour la mise en œuvre de la méthode par excavation de prélèvement d'échantillons volumétriques (méthode à l'eau).
- Des étiquettes sont fournies avec les sacs en plastique pour l'identification des échantillons (triple étiquetage).
- Des bornes de géomètre (avec outils d'enfoncement en prêt) sont fournies pour le repérage des sites forestiers ne pouvant être géoréférencés par GPS.

9.3. Logiciels

- Le logiciel DonesolPC_RMQS avec son dictionnaire sont téléchargeables sur le site du GIS Sol (<http://www.gissol.fr>).
- Le logiciel de déchargement des fichiers de levé GPS (Ashtec download) est fourni avec le matériel GPS.

9.4. Formations et assistance

Lors du démarrage d'une nouvelle région et avant la signature de la convention de partenariat, une **démonstration** de mise en place d'un site RMQS est organisée par une équipe d'InfoSol avec l'équipe partenaire. Cette démonstration est réalisée sur un vrai site du réseau et a pour objectif de montrer aux équipes partenaires le déroulement de l'ensemble des opérations de terrain liées à la mise en place d'un site. L'organisation de cette journée est assurée par InfoSol avec l'aide de l'équipe partenaire pour la sélection du site. Au cours de cette journée, les opérations de qualification et de mise en place d'un site sont abordées. Les différentes techniques mises en œuvre pour les descriptions et les prélèvements sont expliquées en détail. Une attention particulière est accordée aux techniques spécifiques mises en œuvre sur les sites du RMQS : utilisation des récepteurs GPS et méthode de géopositionnement des sites, méthodes de prélèvement d'échantillons volumétriques.

Une formation à la saisie des données dans la base de données DONESOL est également proposée aux équipes partenaires.

Par la suite, tout au long de la durée de la convention de partenariat, l'équipe RMQS d'InfoSol assure une assistance à la mise en place des sites et à toutes les opérations associées : notamment sur le terrain lors des journées de contrôle, mais également à distance, par messagerie électronique (rmqs@orleans.inra.fr) ou par téléphone (02 38 41 78 00).

10. Produits à remettre à InfoSol

Les équipes partenaires participant au RMQS s'engagent à livrer à InfoSol un certain nombre de documents, de données et d'échantillons à l'issue de la mise en place des sites. La liste des documents et des données figure sur un document fourni par InfoSol : **fiche d'inventaire de dossier** ([Annexe 12](#)).

10.1. Documents papier

Les documents livrables sont les rapports ou fiches relatives aux diverses étapes de la qualification des sites, de la réalisation des descriptions et des prélèvements. **Le partenaire doit prendre soin de conserver une copie des documents transmis.**

A l'issue de la qualification de chaque site, doivent être fournis :

- Un extrait de carte topographique (1/25 000) sur lequel sont localisés le site et le point théorique.
- Une description sommaire de l'occupation et du type de sol de la parcelle où est installé le site (fiche STIPA sondage).
- Une description sommaire de l'occupation et du type de sol (fiche STIPA sondage) de la parcelle où se trouve le point théorique dans le cas où celle-ci n'aurait pu être retenue. Le motif du déplacement du site doit également être indiqué.
- L'enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique de la parcelle où est installé le site ([Annexes 2,3 et 4](#)).

A l'issue de la mise en place de chaque site, doivent être fournis :

- La fiche de description de l'environnement du site ([Annexe 7](#))
- La fiche de description de la végétation en cas de sol non cultivé ([Annexe 6](#))
- La fiche de relevé des épaisseurs de l'horizon organique de surface le cas échéant ([Annexe 10](#))
- Les fiches STIPA de description du profil et éventuellement du sondage ([Annexes 8 et 9](#)).
- Le rapport d'échantillonnage relatif aux prélèvements sur le terrain, qui précise le nombre, l'origine des échantillons, la méthode de prélèvement, la date de prélèvement et le nom des échantillonneurs ([Annexe 13](#)).
- La fiche d'observation du carnet GPS ([Annexe 5](#)). Ce document est à renvoyer très rapidement par fax ou par messagerie électronique dans les jours qui suivent la mise en place du site.

10.2. Echantillons de sol

A l'issue de la mise en place d'un site, le partenaire est chargé d'envoyer à InfoSol l'ensemble des échantillons prélevés. Il est impératif que cet envoi soit effectué **dans les plus brefs délais**, afin que les échantillons humides soient traités rapidement après leur prélèvement et ne restent pas confinés dans des sacs. Ces précautions sont essentielles afin d'éviter que les échantillons ne s'altèrent dans les sacs ou que leurs propriétés n'évoluent. Lorsque plusieurs sites sont mis en place à quelques jours d'intervalle, **un stockage temporaire est possible en chambre froide ou au réfrigérateur (4 °C)** avant de procéder à un envoi groupé.

Plusieurs séries d'échantillons clairement identifiés selon les indications données au chapitre 7.5 doivent être livrées à InfoSol :

- Les échantillons composites prélevés sur la surface d'échantillonnage
- Les échantillons d'horizons prélevés sur le profil de sol ou le sondage
- Les échantillons volumétriques prélevés sur le profil de sol

Ces échantillons doivent impérativement être accompagnés, lors de leur envoi, du rapport d'échantillonnage correspondant.

Modalités d'envoi :

InfoSol prend en charge les frais d'envoi des échantillons de sol. Le partenaire doit pour cela contacter un transporteur qui procède à l'enlèvement des colis et qui les livre à InfoSol. La démarche à suivre est transmise directement à chaque partenaire.

Les échantillons doivent être conditionnés dans de **petits cartons solides** afin qu'ils résistent au transport et à la manutention et soient livrés sans incident à Orléans.

10.3. Fichiers de données informatiques

A l'issue de la mise en place de chaque site, doivent être fournis :

- La fiche de synthèse au format rtf, résumant les caractéristiques du site du point de vue du matériau parental, de la géomorphologie, du sol et de son environnement ([Annexe 11](#)).
- Les photographies du site (environnement et profil) au format numérique. Ces photographies doivent être identifiées selon la nomenclature indiquée dans l'encadré ci-après.
- Les fichiers de coordonnées géographiques des points levés au GPS à renvoyer (par messagerie électronique à l'adresse rmqs@orleans.inra.fr en précisant le N° RMQS du site, le nom de la commune, le jour du levé), avec la fiche scannée du carnet GPS correspondante.

A l'issue de la campagne de prélèvements, doit être fournie :

- La base de données ACCESS de description des profils, à envoyer par messagerie électronique à l'adresse rmqs@orleans.inra.fr après avoir été renommée de la façon suivante :
donepedo_rmqs_n° département.mdb
ou
donepedo_rmqs_région.mdb

NUMEROTATION DES PHOTOGRAPHIES DES SITES RMQS

Les photographies prises sur un site RMQS sont de trois types : **environnement du site, profil et sondage**. Ces photos doivent être numérotées de façon à pouvoir être identifiées de manière immédiate et sans équivoque. Cette numérotation doit être uniforme pour l'ensemble des sites afin que les clichés puissent alimenter une base de données photographiques. Le principe est le suivant :

- Pour les photographies de l'environnement :

N°RMQS_envt_numérod'ordre_direction

exemple : pour les photos de l'environnement du site 1450

1450_envt_1_N pour la photo prise en direction du nord

1450_envt_2_NE pour la photo prise en direction du nord-est

...

1450_envt_8_NO pour la photo prise en direction du nord-ouest

- Pour les photographies de l'intégralité du profil :

N°RMQS_profil_numérod'ordre

exemple : 1450_profil_1

1450_profil_2

...

- Pour les photographies de détail du profil : indiquer en plus la profondeur supérieure (psup) et inférieure (pinf) du détail photographié.

N°RMQS_profil_numérod'ordre_psup_pinf.

exemple : détail du profil photographié entre 35 et 48 cm de profondeur

1450_profil_3_35_48

- Pour les photographies de l'intégralité du sondage :

N°RMQS_sondage_numérod'ordre

exemple : 1450_sondage_1

- Pour les photographies de détail du sondage : indiquer en plus la profondeur supérieure (psup) et inférieure (pinf) du détail photographié.

N°RMQS_sondage_numérod'ordre_psup_pinf.

exemple : détail du sondage photographié entre 110 et 170 cm de profondeur

1450_sondage_2_110_170

Attention : les tirets séparant les champs doivent être des tirets bas

11. Restitution des données aux partenaires

- Les résultats analytiques sont transmis aux équipes partenaires dans un délai d'environ 6 mois, à partir de la date de livraison des échantillons à InfoSol. Les partenaires sont chargés de les restituer aux propriétaires et/ou aux exploitants des parcelles où ont été installés les sites, sous la forme de leur choix (résultats analytiques seuls ou assortis de conseils agronomiques, éventuellement accompagnés d'une description synthétique du site).
- Une réunion de restitution est organisée entre InfoSol et les équipes partenaires à la fin de l'installation des sites dans le secteur concerné, pour officialiser la fin de l'opération, faire le bilan de la mise en place des sites, finaliser la restitution des dossiers et des résultats et restituer le matériel prêté (GPS, cylindres).

12. Préparation, analyse et archivage des échantillons de sol

Tous les échantillons prélevés sur les sites du RMQS sont réceptionnés au Conservatoire national d'échantillons de sols où ils sont préparés pour les analyses physico-chimiques puis archivés durablement.

Ce conservatoire possède plusieurs fonctions :

- Sa première fonction est de nous permettre de **repérer et de corriger d'éventuelles dérives analytiques** : avec le temps, les méthodes d'analyses changent, les techniques s'améliorent et les seuils de détection s'abaissent. En conservant des quantités suffisantes, nous serons à même d'analyser à nouveau, lors des campagnes ultérieures, tout ou partie des échantillons des campagnes précédentes, afin de déceler une évolution des propriétés du sol mesurées.
- Sa deuxième fonction est de permettre de « **remonter le temps** » : qui sait aujourd'hui quelles seront les problématiques environnementales de demain ? Si nous conservons des échantillons, nous aurons la possibilité d'analyser des éléments qui ne présentent pas d'intérêt aujourd'hui ou bien que les techniques d'analyses ne permettent pas actuellement de doser.
- Et sa troisième fonction est d'être une **banque de matériaux** : nous disposerons à terme d'échantillons de sol représentatifs des principaux types de sol français. Cela représentera et représente déjà une source d'échantillons extrêmement variés que nous mettrons à disposition de la recherche.



La démarche qualité que nous avons mise en place nous permet d'assurer la traçabilité des échantillons au cours de leur parcours dans le Conservatoire et d'assurer une fiabilité maximale des résultats. Pour que la qualité du travail réalisé au conservatoire soit constante et pour que l'on puisse tracer parfaitement l'historique de chaque échantillon conservé dans la pédothèque, nous avons mis en place de

nombreuses procédures d'assurance qualité. Ces procédures s'appuient sur des spécifications propres à InfoSol (consultables sur demande), relatives au prétraitement des échantillons destinés aux analyses physico-chimiques (séchage, émottage, tamisage et sous-échantillonnage). Elles sont basées sur des normes AFNOR, ISO ou CE.

A leur arrivée à InfoSol, les échantillons sont pris en charge par l'équipe du Conservatoire (cf. instruction RMQS I07). Ils sont examinés puis enregistrés. Leur intégrité et leur conformité au cahier des charges sont vérifiées. Tout échantillon présentant un risque de contamination, en cas d'ouverture ou de déchirure du contenant par exemple, ou déclaré non conforme au cahier des charges est écarté. Le rapport d'échantillonnage suit les échantillons tout au long de leur parcours, depuis leur prélèvement jusqu'à leur archivage au conservatoire. Toutes les préparations subies par un échantillon sont enregistrées par ailleurs de façon à permettre une traçabilité totale.

Il est indispensable d'éviter toute contamination croisée lors de la manipulation des échantillons, en travaillant toujours dans des conditions "propres". De fait, la prise en charge des opérations se fait exclusivement dans des locaux dédiés à cette activité, par du personnel d'InfoSol. Les locaux répondent à ces exigences (figure 10). Ainsi, pour éviter les contaminations des échantillons par des poussières en suspension, nous utilisons des hottes aspirantes au-dessus des plans de travail de la salle de préparation. La salle de séchage et la pédothèque sont sous conditions contrôlées et en accès réglementé. De même, les instruments de séchage (étuves) sont régulièrement nettoyés et les instruments de préparation (conteneurs, mortiers et pilons, tôles perforées, etc.) sont lavés à l'eau claire puis rincés à l'eau déminéralisée après chaque utilisation, afin d'éviter toute contamination d'un échantillon à l'autre. Tous les instruments de préparation sont utilisés propres et secs et sont choisis pour être composés de matériaux qui ne sont pas susceptibles de libérer ou d'éliminer des éléments traces métalliques.

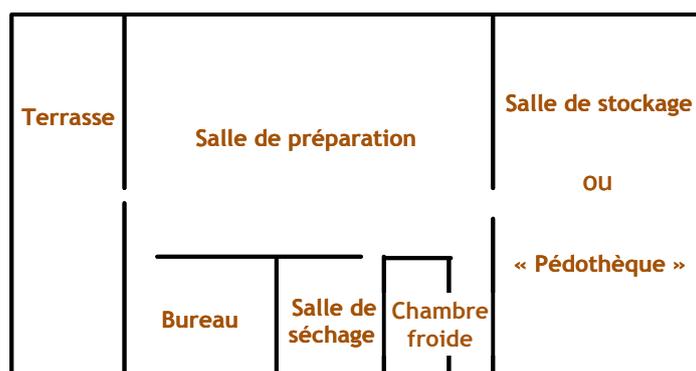


Figure 10 - Plan du Conservatoire national d'échantillons de sols

Les échantillons destinés à l'analyse sont alors mis en attente dans la chambre froide et les échantillons volumétriques sont pesés à l'état humide, avant d'être mis à sécher en étuve. Les échantillons en attente passent ensuite en salle de séchage au fur et à mesure que des places se libèrent. Après quelques jours de séchage, ils peuvent être préparés pour analyse dans la salle de préparation. Une aliquote des échantil-

lons composites est envoyée au Laboratoire d'Analyses de Sols de l'INRA d'Arras et le reste est stocké dans la pédothèque du Conservatoire.

12.1. Séchage à l'air des échantillons composites et des horizons du profil

Les échantillons composites et les horizons du profil sont séchés à l'air dans une "salle de séchage", en conditions contrôlées de température (30 °C) et d'hygrométrie (cf. procédure RMQS P15). Ce local est isolé des autres pièces de façon à éviter toute contamination par des poussières.

Les échantillons sont étalés dans des bacs en plastique propres et secs, non susceptibles de libérer des éléments traces en quantité significative, pouvant contaminer les échantillons. Pour faciliter le séchage, les échantillons seront réduits en petits agrégats ou fragmentés et étalés en couches peu épaisses (2 à 3 cm). Les échantillons sont clairement identifiés par une étiquette portant les indications nécessaires fixée au contenant et non dans l'échantillon (cf. mode opératoire RMQS MO01).



Un contrôle visuel périodique de l'état d'humidité de l'intérieur des agrégats permet de vérifier si les échantillons sont secs. La durée du séchage varie en fonction de l'humidité du sol et de sa texture. Elle dure en moyenne de 8 à 10 jours.

12.2. Préparation d'un échantillon pour laboratoire

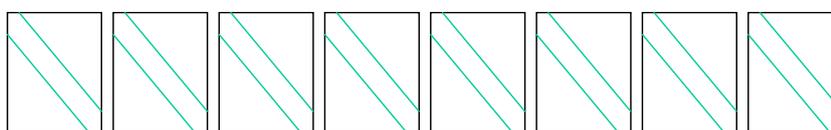
Les analyses physico-chimiques sont réalisées sur les échantillons composites de sol prélevés sur la surface d'échantillonnage. Ces analyses sont effectuées par le Laboratoire d'Analyses de Sols de l'INRA d'Arras. Un échantillon composite représente entre 5 et 10 kg de terre brute alors qu'un échantillon pour laboratoire est constitué d'environ 650 g de terre fine (tamisée à 2 mm). Il faut donc procéder à une réduction de l'échantillon composite et à une préparation.

12.2.1. Réduction des échantillons composites

La réduction des échantillons composites est réalisée selon la procédure décrite ci-dessous (extrait du mode opératoire RMQS MO02), adaptée de la norme NF ISO 11464. Cette réduction conduit à la constitution d'un sous-échantillon.

METHODE DE REDUCTION DES ECHANTILLONS COMPOSITES POUR CONSTITUTION D'UN SOUS-ECHANTILLON

Un échantillon composite de sol séché à l'air est généralement réparti dans plusieurs barquettes. Cette opération consiste donc à **prélever une quantité suffisante de matériau représentative de l'ensemble de l'échantillon pour obtenir après préparation (émottage et tamisage à 2 mm) environ 650 g de terre fine**. Pour cela, après homogénéisation de l'échantillon (mélanger à l'aide d'une pelle le contenu de chaque barquette), prélever des quantités à peu près égales dans chaque barquette. Ces prélèvements sont réalisés à l'aide d'une pelle en plastique dans la diagonale de la barquette de façon uniforme sur l'épaisseur de la couche d'échantillon étalée.



1 - Prélever une diagonale de chacune des **n barquettes** d'échantillon, mettre le tout dans une nouvelle barquette propre et sèche



2 - Mélanger l'ensemble de manière à constituer un sous échantillon représentatif et suffisant pour obtenir environ 500g de terre fine.



3 - Si la quantité obtenue n'est pas suffisante pour préparer 500g de terre fine, procéder à nouveau à l'étape n°1

La suite de l'opération consiste à émotter manuellement le sous-échantillon dans un mortier en porcelaine puis à le tamiser à 2 mm. Le poids de l'échantillon pour laboratoire constitué est enregistré dans une base de données.



Pour un échantillon ayant une forte charge en éléments grossiers, il faut prévoir une quantité plus importante à tamiser de manière à obtenir une aliquote de terre fine d'environ 650 g. Pour déterminer la quantité suffisante de terre brute à préparer, on pourra se baser sur l'estimation de terrain du taux d'éléments grossiers indiquée sur le rapport d'échantillonnage.

12.2.2. Émottage et tamisage des sous-échantillons

L'émottage des sous-échantillons est destiné à casser les agrégats et à séparer les éléments grossiers de la terre fine. Cette opération est réalisée à sec et à la main, avec un mortier et un pilon en porcelaine (cf. mode opératoire RMQS MO02). Cette méthode plus douce que le tri mécanique présente l'avantage de ne pas broyer les éléments grossiers tendres (éléments calcaires et concrétions ferro-manganiques par exemple), qui pourraient passer dans la fraction inférieure à 2 mm. L'utilisation d'un émoteur-tamiseur mécanique à rouleaux est donc proscrite.

Le tamisage à 2 mm est ensuite réalisé à l'aide d'une tôle perforée de trous de diamètre de 2 mm. Ce tamisage permet de séparer la terre fine des éléments grossiers. Une seule personne prépare les deux aliquotes pour un même site de façon à diminuer l'effet opérateur.



Le matériel utilisé pour l'émottage et le tamisage est soigneusement lavé et rincé à l'eau déminéralisée (cf. instruction RMQS I13) avant toute préparation d'un nouvel échantillon. Le pilon et le mortier en porcelaine sont en plus nettoyés aux ultrasons après chaque préparation.

L'échantillon pour laboratoire obtenu (environ 650 g de terre fine) est pesé, ensaché, identifié puis envoyé au Laboratoire d'Analyses de Sols de l'INRA d'Arras.



12.3. Analyses

Les éléments analysés en routine sont les suivants :

- Granulométrie sans décarbonatation (pipette de Robinson et tamisage sous l'eau, méthode validée par rapport à la norme NF X 31-107), 5 fractions (0-2 μm , 2-20 μm , 20-50 μm , 50-200 μm , 200-2000 μm),
- Teneur en eau résiduelle après séchage à 105 °C d'un échantillon séché à l'air,
- pH eau (NF ISO 10390, dilution au 1/5),
- Calcaire total (méthode volumétrique NF ISO 10693),
- Carbone organique sur sol non décarbonaté (combustion sèche NF ISO 10694),
- Azote total (combustion sèche NF ISO 13878)

- Phosphore assimilable exprimé en P_2O_5 (méthode Olsen NF ISO 11263),
- CEC (extraction au chlorure de cobaltihexammine NF X 31-130),
- Cations échangeables : Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, (extraction au chlorure de cobaltihexammine NF X 31-130),
- Bore soluble à l'eau (NF X 31-122),
- Eléments majeurs totaux : Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na (extraction HF + $HClO_4$, NF ISO 14689-1),
- Fer libre, méthode Tamm (en obscurité) et méthode Mehra-Jackson
- Eléments traces totaux : Cr, Cu, Ni, Zn (extraction HF + $HClO_4$ NF ISO 14689-1),
- Eléments traces totaux : Cd, Co, Mo, Pb, Tl (extraction HF + $HClO_4$, NF ISO 14689-1)
- Eléments traces Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn (extraction à l'EDTA-BCR non tamponnée méthode INRA).

Des analyses complémentaires sont également réalisées pour caractériser certains sols particuliers (sols salés, ANDOSOLS, SULFATOSOLS, HISTOSOLS, etc.) ou à la demande de partenaires qui souhaiteraient prendre en charge des déterminations supplémentaires.

12.4. Détermination de la teneur en eau pondérale et de la masse volumique apparente sèche

Ces déterminations, ainsi que la teneur en éléments grossiers, sont réalisées sur les échantillons volumétriques (cf. procédure RMQS - P05) prélevés sur le profil de sol à l'aide de cylindres ou suivant la méthode à l'eau (cf. encadré au paragraphe 7.5.4.2). Les précautions énoncées ci-dessous s'appuient sur la norme NF X 31-501 relative à la mesure de la masse volumique apparente.

Conjointement à la détermination de la masse volumique apparente (exprimée en g/cm^3) qui est numériquement égale à la densité apparente (sans unité), on détermine la teneur en eau massique ou pondérale de l'échantillon prélevé.

Les échantillons sont pesés en sacs dès leur arrivée au laboratoire, de manière à éviter les pertes d'eau par condensation. Nous utilisons une balance de précision de $\pm 1/1000$ de la valeur mesurée (± 1 g pour 1 kg mesuré).

Les échantillons sont ensuite placés dans une étuve ventilée à $105^\circ C$ pendant une durée permettant d'obtenir une masse constante d'échantillon (recommandation de la norme NF X 31-501). En pratique, une durée de séchage de 48h est suffisante pour éliminer l'eau de la plupart des échantillons. Les échantillons secs sont ensuite pesés après refroidissement en air sec.

La masse volumique est le rapport de la masse de l'échantillon de sol sec sur le volume apparent. La teneur en eau pondérale est le rapport entre la quantité d'eau extraite du sol chauffé à $105^\circ C$ et la masse de ce sol sec, exprimée en pourcentage (g/100g).

12.5. Détermination de la teneur en éléments grossiers

Après détermination de la masse volumique apparente et de la teneur en eau pondérale, les échantillons volumétriques sont utilisés pour déterminer la teneur pondérale en éléments grossiers (cf. mode opératoire RMQS M004).

Le principe de l'opération consiste à éliminer la terre fine de l'échantillon de sol brut par un lavage à l'eau sur une colonne de tôles perforées de 20 mm et 2 mm. L'ensemble des éléments grossiers constituant le refus au tamisage est ensuite séché jusqu'à poids constant dans une étuve ventilée à 105 °C, puis pesé. La durée de séchage peut varier selon la capacité de rétention d'eau des éléments grossiers. La teneur pondérale de l'échantillon en éléments grossiers est alors calculée en faisant le rapport de la masse totale d'éléments grossiers sur la masse totale de terre brute, séchés à 105 °C.



$$\% \text{ EG} = \frac{\text{Masse totale d'éléments grossiers}}{\text{Masse totale de terre brute}} \times 100$$

Pour chaque échantillon, les caractéristiques des éléments grossiers sont également décrites (nature, dimension, forme, réaction, transformation et abondance). Les éléments grossiers sont ensuite archivés en sachets thermo-soudés dans la pédothèque du Conservatoire.

12.6. Cas particulier des échantillons composites d'horizon O

Les échantillons composites volumétriques d'horizon O ont une double utilité. Ils servent à déterminer la teneur en eau et la masse volumique apparente et sont également destinés à être analysés. Ces échantillons font l'objet d'une chaîne de préparation spécifique (cf. mode opératoire RMQS M008).

A leur arrivée au laboratoire, les échantillons composites d'horizon O sont pesés en totalité puis mis à sécher à l'air. Un sous-échantillon sec d'environ 400 g est séparé par quartage puis broyé à 1 mm avec un broyeur à couteaux. A l'issue du broyage, un échantillon pour analyse de 300 g environ est à nouveau séparé par quartage, puis envoyé au Laboratoire d'Analyses de Sols de l'INRA d'Arras. Le reste de l'échantillon broyé, environ 100 g, est pesé puis mis à sécher dans une étuve à 85 °C jusqu'à poids constant. Cet échantillon est à nouveau pesé pour déterminer d'une part la teneur en eau pondérale résiduelle et d'autre part la masse volumique apparente. Une règle de trois permet de rapporter ces valeurs au volume total de l'échantillon composite prélevé sur le terrain. Le reste de l'échantillon brut séché à l'air est conservé tel quel dans la pédothèque du Conservatoire.

12.7. Conditionnement et archivage des échantillons

Les échantillons séchés à l'air sont stockés dans la pédothèque, à l'abri de la lumière et de l'humidité et en condition de température régulée, afin de garantir leur intégrité à long terme (cf. procédure RMQS - P04). Les **échantillons composites** (entre 5 et 10 kg), après préparation de l'échantillon pour laboratoire, sont conservés en seaux plastiques hermétiques. Les **échantillons du profil** (environ 1 à 2 kg) sont conservés dans des sacs thermo-soudés.



Un système d'identification par **code barre** a été mis en place pour gérer les stocks d'échantillons. Un code barre unique est attribué à chaque échantillon. Ce code accompagne les échantillons lors de leur envoi au Laboratoire d'Analyses de Sols de l'INRA d'Arras et permet d'établir un lien direct avec la base de données DONESOL. Le système de lecture associé est également utilisé pour connaître rapidement la quantité d'un échantillon archivé et sa localisation dans la pédothèque.

L'étiquette apposée sur les seaux et les sacs contenant les échantillons indique :

- le numéro du site RMQS
- l'origine de l'échantillon (sondage, profil, surface d'échantillonnage)
- le numéro de l'horizon ou de la couche de sol prélevé(e)
- les cotes de profondeur de l'horizon ou de la couche de sol prélevé(e)
- le numéro de campagne de prélèvement
- la date de mise en place du site
- le code barre



13. Annexes du Manuel du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols

Annexe 1. Liste du matériel de terrain nécessaire à la mise en place des sites du RMQS	94
Annexe 2. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : prairies et grandes cultures	98
Annexe 3. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : cultures pérennes (vignes et vergers)	126
Annexe 4. Enquête sur l'occupation, les pratiques et l'historique des parcelles du RMQS : bois et forêts	149
Annexe 5. Fiche d'observation de terrain pour le géoréférencement GPS d'un site RMQS	172
Annexe 6. Fiche de relevé de la végétation en sol non cultivé	173
Annexe 7. Fiche de description de l'environnement d'un site RMQS	174
Annexe 8. Fiches STIPA 2000 de description d'un profil	175
Annexe 9. Fiche STIPA 2000 de description d'un sondage	181
Annexe 10. Fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface	182
Annexe 11. Fiche de synthèse d'un site RMQS	183
Annexe 12. Fiche d'inventaire de dossier RMQS	186
Annexe 13. Rapport d'échantillonnage	187

LISTE DU MATERIEL DE TERRAIN NECESSAIRE A LA MISE EN PLACE DES SITES DU RMQS

1. Sondage de qualification

1 tarière hélicoïdale \varnothing 4 ou 7 cm
1 couteau
2 gouttières graduées (par 10 cm)
1 seau en plastique pour les déblais de sondage
Fiches STIPA « sondage »
1 charte des codes couleurs Munsell
1 flacon d'acide chlorhydrique dilué à 1/5 (test d'effervescence)

2. Conditionnement des échantillons prélevés (horizons, échantillons composites et volumétriques)

Sacs plastiques pré-imprimés (fournis par InfoSol) : environ 20 sacs par site
Elastiques pour fermer les sacs
Étiquettes (fournies par InfoSol) + marqueurs
Rapport d'échantillonnage
Contenants rigides pour ramener sans risques les sacs d'échantillons du terrain

3. Nettoyage des outils

Par site : 1 jerrican d'eau claire (30 l) et 1 jerrican d'eau déminéralisée (15 l)
Éponges, brosses, essuie-tout
Bassine (qui peut être celle servant au mélange des échantillons composites)

4. Fosse pédologique

- Creusement

1 pelle
1 bêche
1 fourche-bêche
1 pioche ou 1 pioche plate, en particulier pour les sols caillouteux
1 pelle à charbon pour les petits déblais
2 bâches plastiques pour les déblais
10 jalons pour protéger la face à décrire
1 croc pour reboucher
Pompe à eau (pour vider la fosse si nécessaire)

- Description du profil

1 truelle Berthelet (= racloir) pour rafraîchir et préparer la face
1 couteau (rafraîchissement et préparation de la face, test de compacité...)
1 marteau de géologue
1 mètre ruban ou 1 mire (échelle verticale)
1 porte étiquette + 1 étiquette pour identifier le profil

Fiches STIPA « profil » + glossaire

Extraits de carte IGN à 1/25 000 et géologique à 1/50 000

1 charte des codes couleurs Munsell

1 pH test de terrain (réactif de Hellig), 1 pissette d'eau + essuie-tout

1 flacon d'acide chlorhydrique dilué à 1/5 (test d'effervescence)

1 loupe micrométrique

1 pulvérisateur à eau pour réhumecter le profil (type jardinage)

1 bâche de protection imperméable en cas de pluie

1 parasol (contre le soleil, la pluie et pour photographier le profil à l'ombre)

1 appareil photographique numérique

1 tarière \varnothing 7cm et 1 gouttière graduée pour décrire les horizons profonds

- Prélèvements d'échantillons (horizons et échantillons volumétriques)

Pour les échantillons d'horizons:

1 couteau

1 pelle à main en plastique

Éventuellement 1 tarière \varnothing 7cm et 1 gouttière pour prélever les horizons profonds

Pour les échantillons volumétriques par la méthode du cylindre :

2 cylindres et 1 marteau d'enfoncement (fournis par InfoSol)

2 maillets en caoutchouc

2 spatules larges (ou couteau de peintre pour le dégagement du cylindre)

2 couteaux

2 plaquettes de préparation

1 truelle Berthelet

1 sécateur et/ou 1 paire de ciseaux (pour couper les racines)

1 mètre pliant

Pour les échantillons volumétriques par la méthode à l'eau :

2 gabarits

1 niveau à bulle

1 truelle Berthelet

2 couteaux

2 grosses cuillères

1 sécateur et/ou 1 paire de ciseaux (pour couper les racines)

2 pinceaux

Sacs plastiques fins étanches (fournis par InfoSol)

1 éprouvette graduée de 500 ml avec une précision de 5 ml

1 jerrican d'eau (5l)

1 entonnoir

1 mètre pliant

5. Surface d'échantillonnage

- Mise en place du quadrillage

150 jalons (11x11=121 pour la surface d'échantillonnage, et en prévoir un peu plus)

1 boussole à graduations en degrés dans le sens horaire

2 triples décamètres

1 équerre optique avec support et cannes

- Prélèvements de sol et constitution de l'échantillon composite

1 tarière hélicoïdale (type EDELMANN ou équivalent) ø 7 cm par préleveur

2 seaux en plastique par préleveur

1 couteau par préleveur

1 bassine en plastique pour le mélange des échantillons composites

1 pelle à main en plastique le mélange des échantillons composites

Pour les prélèvements d'horizon O (par préleveur) :

1 cylindre

1 couteau

1 planchette en bois

1 maillet

1 mètre pliant

1 seau en plastique

Fiche de relevé des épaisseurs des horizons O

6. Géoréférencement du site

1 triple décimètre

Matériel GPS fourni par INFOSOL comprenant :

1 récepteur GPS et 1 support,

1 antenne de réception, 1 canne support d'antenne,

1 trépied de maintien de la canne,

1 câble de connexion antenne-récepteur,

1 chargeur de piles rechargeables avec prise secteur et allume-cigare,

1 support de déchargement de données,

1 CD-Rom d'installation du logiciel de déchargement des données,

1 notice d'utilisation et 1 aide -mémoire,

1 carnet de levé

Sous forêt : 6 bornes de géomètre avec matériel d'enfoncement (fournis par INFOSOL), 1 triple décimètre et 1 boussole à graduations en degrés dans le sens horaire, éventuellement un tachéomètre

7. Description de l'environnement du site

Fiche de description de l'environnement

Extrait de carte IGN 1/25 000 et/ou orthophoto

1 boussole à graduations en degrés dans le sens horaire

Appareil photographique numérique

8. Description de la végétation (forêts et prairies permanentes)

Fiche de description de la végétation en sol non cultivé

1 décimètre

Flores ou guides de détermination des espèces

Tableau de synthèse du matériel nécessaire à la mise en place des sites

Matériel de jalonnement	
Triples décamètres	2
Jalons	130
Boussole (en degrés, sens horaire)	1
équerre optique, support et cannes	1

Matériel de creusement	
Bêche	1
Fourche-bêche	1
Pelle	1
Pioche	1
Croc (pour reboucher)	1
Bâches pour déblais	2
Pompe à eau (facultatif)	1

Petit outillage	
Couteaux	5
Truelle Berthelet (racloir)	1
Pelle à charbon	1
Pelles à main en plastique	2
Marteau de géologue	1
Sécateur (pour les grosses racines)	1
Paire de ciseaux (pour les racines fines)	1
Mètre - ruban ou mire	1
Porte étiquette + étiquette pour l'identification du profil	1
Flacon d'acide HCl dilué (1/5)	1
pH test de terrain (réactif de Hellig)	1
Pissette à eau	1
Charte codes couleurs Munsell	1
Mètre pliant	1
Petit pulvérisateur à eau	1
Feutres indélébiles	3
Crayons	3
Loupe micrométrique	1
Chiffonnettes ou essuie-tout	
Sacs de prélèvement pré-imprimés	20
Elastiques - étiquettes	20
Appareil photo numérique	1
Parasol	1

Matériel de prélèvement	
Tarière Ø 7 cm (par préleveur)	1
Tarière Ø 4 cm	1
Seaux en plastique (par préleveur)	2
Bassine de mélange en plastique	1
Gouttières graduées (par 10 cm)	2

Matériel de prélèvement des échantillons volumétriques	
Cylindres	2
Marteau d'enfoncement	1
Maillets en caoutchouc	2
Couteaux de peintre	2
Plaquettes de préparation	2
Gabarits	2
Niveau à bulle	1
Grosses cuillères	2
Sacs plastiques fins, étanches	10
Pinceaux	2
Petit jerrican d'eau	5 L
Eprouvette graduée (500 ml par 5 ml)	1
Entonnoir	1
Planchette en bois (horizons O)	1

Matériel de géoréférencement	
Matériel GPS : récepteur et accessoires, canne et trépied	
Bornes de géomètre avec matériel d'enfoncement (sous forêt)	6
Tachéomètre (facultatif)	1

Description de la végétation	
Flores ou guides de détermination	

Lavage des outils	
Jerrican d'eau	30 L
Jerrican d'eau déminéralisée	15 L
Brosses	2
Eponges	2

+ L'ensemble des fiches de description	
--	--

ENQUETE SUR L'OCCUPATION, LES PRATIQUES ET L'HISTORIQUE DES PARCELLES DU RMQS :

PRAIRIES ET GRANDES CULTURES

NOM DE L'ENQUETEUR :

ORGANISME :

DATE :

1. Identification et caractérisation de la parcelle

CES INFORMATIONS SERONT INSCRITES IMPERATIVEMENT EN MAJUSCULES

1.1. Identification de la parcelle

Numéro RMQS	
DEPARTEMENT	
COMMUNE	
Lieu-dit (le cas échéant)	
Réf. cadastrale(s) du lieu de prélèvement	
Surface correspondant à la (aux) référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélèvement (ha)	
Surface de la totalité de la parcelle (ha), le cas échéant	

1.2. Identification de l'exploitant

NOM, Prénom	
Nom de l'exploitation (GAEC, SCEA, EARL....)	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

L'exploitant est-il le propriétaire de la parcelle ? oui non

1.3. Identification du propriétaire (si différent de l'exploitant)

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.4. Succession connue à la propriété ou à l'exploitation

Le successeur reprend-il : la propriété, l'exploitation, les deux ?

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.5. Environnement de la parcelle**Environnement**

Quels sont les éléments environnants pouvant avoir un impact sur la parcelle ?

Proximité de :	(préciser le cas échéant)	Distance (m)
Axes routiers à grand trafic (route nationale, autoroute, ...)
Autres axes de transport (ferroviaire, fluvial,...)
Agglomérations taille (nombre d'habitants) :
Activités industrielles ou autres <i>Préciser :</i> ancienne, en activité :
nature :
type d'émissions :
direction des vents dominants:

Commentaires :

2. Caractérisation du sol de la parcelle

2.1. Description du sol et des contraintes d'exploitation par l'exploitant

Contraintes de travail du sol (cocher autant de cases qu'il est nécessaire)	<input type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> texture très argileuse <input type="checkbox"/> pierrosité élevée <input type="checkbox"/> sol superficiel <input type="checkbox"/> obstacle physique à faible profondeur <input type="checkbox"/> acidité excessive <input type="checkbox"/> alcalinité excessive <input type="checkbox"/> hétérogénéité parcellaire <input type="checkbox"/> configuration de la parcelle <input type="checkbox"/> forte pente <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier ou permanent
Autres contraintes (préciser) :	
Circulation de l'eau, régime hydrique du sol :	<input type="checkbox"/> engorgement permanent <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier <input type="checkbox"/> drainant <input type="checkbox"/> sécheresse saisonnière <input type="checkbox"/> sécheresse permanente <input type="checkbox"/> aucune particularité
Valeur agronomique par rapport aux parcelles de l'exploitation (classement le cas échéant)	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée
Valeur agronomique par rapport aux terres de la région	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée

2.2. Dégradation du sol

Le sol présente-t-il des signes ou des risques de dégradation ? oui non

Des actions sont-elles mises en œuvre contre ces dégradations ? oui non

Exemples d'actions : maintien du taux de matière organique, précautions prises lors du travail du sol (passage du tracteur aux mêmes endroits, pneumatiques en basse pression, travail réduit, critères d'entrée sur la parcelle, etc.), chaulage, ...

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Compaction	<input type="checkbox"/>	
Battance	<input type="checkbox"/>	
Érosion diffuse ou en nappe (griffures, transport localisé)	<input type="checkbox"/>	
Erosion en rigoles parallèles	<input type="checkbox"/>	

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Erosion concentrée (formation de ravines)	<input type="checkbox"/>	
Appauvrissement en matières organiques	<input type="checkbox"/>	
Acidification (baisse du pH)	<input type="checkbox"/>	
Salinisation	<input type="checkbox"/>	
Contamination	<input type="checkbox"/>	
Autres risques de dégradation : (<i>préciser</i>)	<input type="checkbox"/>	

Commentaires :

3. Historique de la parcelle

Cette partie permet de connaître la succession des occupations du sol sur la parcelle et les pratiques correspondantes à ces occupations, connues de l'exploitant, en distinguant :

- d'une part la période antérieure à son exploitation (une occupation ancienne datant même de plusieurs décennies nous intéresse : par exemple, une occupation en vignes ou en prairies avant mise en culture a un impact sur la parcelle aujourd'hui)
- et d'autre part la période d'exploitation de l'exploitant actuel.

3.1. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements d'occupation ? oui non

3.2. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements de pratiques ? oui non

Si oui, lister **en clair** dans le tableau ci-dessous les différentes occupations de la plus ancienne à la plus récente en précisant les dates de changement ou les durées d'occupation si elles sont connues par l'exploitant actuel et les pratiques (système d'exploitation et façons culturales) correspondantes, en précisant également les changements de pratiques:

Propositions de types d'occupation (liste non exhaustive)

<ul style="list-style-type: none"> • monoculture • succession culturale grandes cultures (céréales, oléagineux, ...) • succession culturale grandes cultures prairie • prairie temporaire de longue durée • prairie artificielle (légumineuses) • surface toujours en herbe ou prairie permanente • prairie pâturée 	<ul style="list-style-type: none"> • culture maraîchère ou légumière • jachère • vigne • verger • bois • forêt • friche ou accrus • autre (<i>préciser</i>)
--	---

Propositions pour pratiques culturales et changements de pratiques (liste non exhaustive)

(distinguer ce qui est lié au travail du sol et ce qui est lié aux apports, et préciser également les conversions à un autre mode d'exploitation)

<p><i>Exemples de pratiques liées au travail du sol</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • labour • non labour systématique • non - labour occasionnel • travail du sol superficiel • réduction de la profondeur du travail du sol (<i>préciser les profondeurs</i>) • réduction du nombre de passages pour le travail du sol • changement de matériel pour le travail du sol • intensification du travail du sol • mise en oeuvre de culture intermédiaire (dérobée, engrais verts, couverture du sol) ou couverture du sol entre rangs (<i>préciser</i>) • autres (<i>préciser</i>) 	<p><i>Exemples de pratiques liées aux changements dans les apports (fertilisation et traitements)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • réduction d'intrants • réduction des traitements phytosanitaires • changement de type de traitement phytosanitaire • conversion à l'agriculture biologique • conversion à l'agriculture raisonnée • conversion à l'agriculture conventionnelle • conversion à un autre mode d'exploitation • mise en place de l'irrigation • autres (<i>préciser</i>)
---	---

		Dates des changements ou durée d'occupation	Occupations successives	Pratiques culturales
Occupations et pratiques avant l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Date de début d'exploitation par l'exploitant actuel				
Occupations et pratiques de l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de l'exploitant actuel, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Dernières occupation et pratique de l'exploitant actuel	6.			

4. Aménagements réalisés sur la parcelle

Cette partie a pour but de détailler les opérations d'aménagement pouvant être à l'origine d'une hétérogénéité parcellaire d'origine anthropique. Les informations recueillies doivent permettre de déterminer la zone de la parcelle la plus adéquate pour les prélèvements de sol dans le cadre du RMQS, c'est-à-dire, ayant subi le minimum de perturbations et la plus homogène possible.

4.1. Aménagements divers sur la parcelle

La parcelle a-t-elle subi des aménagements ? oui non

Si oui, préciser **en clair** dans le tableau ci-dessous tous les aménagements réalisés sur la parcelle, pouvant concerner le lieu de prélèvement:

Propositions d'aménagements (liste non exhaustive) :

- Regroupement de parcelles (remembrement)
- Arrachage de haies
- Arasement
- Comblement de mouillères, de mares ou de fossés
- Rectification de fossés ou de cours d'eau
- Déplacement ou disparition de chemins
- Installation de haies
- Défrichement
- Dessouchage
- Mise en place de drains (drainage)
- Aménagement anti-érosion (drain de ceinture)
- Aménagement anti-érosion (bandes enherbées)
- Aménagement anti-érosion (cultures en terrasse)
- Autre aménagement anti-érosion (*préciser*)
- Sous-solage
- Décompactage
- Nivellement par apport
- Autre (*préciser*)

Aménagements réalisés	Dates	Objectif des aménagements (<i>remembrement, drainage, changements d'occupation, ...</i>)	Profondeur du sol affectée par l'aménagement	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

L'exploitant peut-il reporter sur un fond de carte (échelle < 1/25 000) les anciennes limites, anciens chemins, ou anciennes haies de la parcelle s'ils concernent le lieu de prélèvement ?

Des aménagements futurs sont –ils prévus sur la parcelle, en particulier sur le lieu de prélèvement ou à proximité? oui non

Aménagement futur	Date	Objectif	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

4.2. Drainage :

La parcelle est-elle drainée ? oui non

Si oui, système de drainage ? <input type="checkbox"/> drain plastique enterré <input type="checkbox"/> tranchée gravillonnée <input type="checkbox"/> fossés, canalisations <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :
Date d'installation du système :
Profondeur des drains (cm) :
Espacement des drains (m) :

Informations complémentaires :

L'exploitant possède-t-il d'autres informations pouvant expliquer une éventuelle hétérogénéité dans la parcelle et peut-il localiser ces hétérogénéités le cas échéant?

5. Pratiques culturales actuelles sur la parcelle

5.1 Successions culturales ou rotations :

oui

non

Successions des cultures sur les 10 dernières années (préciser également <u>cultures intermédiaires</u>)	Année : Culture :
	Année : Culture :
Période (durée) de la rotation, si elle existe	
Successions culturales courantes précédentes connues ou pratiquées par l'exploitant <i>1^{er} type de succession de cultures (ex : blé, orge, colza)</i> <i>2^e type de succession de cultures (ex : blé, maïs, prairie temporaire)</i> <i>etc.</i>	Succession culturale : Date de début et fin :
	Succession culturale : Date de début et fin :
	Succession culturale : Date de début et fin :
	Succession culturale : Date de début et fin :
	Succession culturale : Date de début et fin :

5.2. Occupation et pratiques actuelles sur la parcelle pour chaque type de culture pratiquée (cocher les cases correspondant à des réponses positives et préciser si nécessaire)

PRAIRIES

Prairie artificielle	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Prairie temporaire	<input type="checkbox"/>	Durée d'occupation prévue (années):
Surface toujours en herbe (<i>prairie permanente, prairie naturelle, lande, parcours, alpage...</i>)	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Installation (<i>semée, non semée</i>) :		
Composition (<i>espèces</i>) :		
Date d'installation :		

CULTURES LEGUMIERES

Préciser la culture ou la succession des cultures et la période d'occupation par culture pour l'année en cours, sur le lieu de prélèvement:	Culture :Période..... Culture :Période..... Culture :Période..... Culture :Période.....
Préciser également les juxtapositions de cultures sur la parcelle entière pour l'année en cours, le cas échéant :	..... .....
Culture sur le lieu de prélèvement dans le cas de cultures juxtaposées sur la parcelle	.....
Succession de cultures courantes sur la parcelle (5 à 10 dernières années)	..... ..... .....

JACHERES

Type (<i>non productive, industrielle, autre</i>) : Jachère fixe ou temporaire ? Date d'installation : Durée d'installation: Installation (<i>semée, non semée</i>) : Composition (<i>espèces</i>) : Destination (<i>récolte, faune sauvage, broyage...</i>)
--	---

AUTRES CULTURES

Préciser : Nature de la culture : Date d'installation : Durée d'installation :	
---	--	-------------------------

5.3. Pratiques soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation

Les pratiques culturales sur la parcelle sont-elles soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation ?

- oui
- non
- mise en application en cours (*préciser la date d'application prévue*) :

Préciser le cadre réglementaire ou le type de cahier des charges :

agriculture raisonnée, agriculture biologique, périmètre de protection de captage, parcelle incluse dans une zone réglementée sur le plan environnemental (réserve naturelle, parc régional ou national, site Natura 2000, ZNIEFF) ou dans une zone vulnérable (ZES, ...), parcelle entrant dans un CTE ou CAD, appellations, labels de qualité, cahier des charges commercial, autres...

Préciser les pratiques réglementées :

6. Apports sur la parcelle

6.1. Apports anciens

La parcelle a-t-elle reçu des apports anciens pouvant avoir une incidence sur les caractéristiques actuelles du sol ? On considérera les apports anciens réguliers ou non, tels qu'apports de déchets urbains ou domestiques, boues de station, composts urbains, déchets industriels d'origine animale (farines,...) ou d'origine végétale (tourteaux, écumes, mélasse...), déjections animales, déchets végétaux, produits de chaulage, etc.

Y a-t-il eu des apports anciens sur la parcelle? oui non

Si oui, préciser dans le tableau ci-dessous pour chaque apport différent:

Nature	Dates d'apport (année)	Quantité moyenne (T/ha par apport)	Fréquence des apports (tous les x ans ou irrégulière)	Date du dernier apport

6.2. Apports réguliers actuels

6.2.1. Irrigation

La parcelle est-elle irriguée ? oui non

Si oui :

Système d'irrigation	ρ goutte à goutte ρ aspersion (préciser pivot, rampe, canon) : ρ autre (préciser) :
Date d'installation du système :	

Préciser par culture :

Cultures irriguées	Période d'irrigation (ou stade cultural)	Quantités d'eau apportées (mm d'eau / an ou par culture)	Fréquence des apports	Uniformité des apports sur la parcelle (oui / non)

Dans le cas d'apports non uniformes sur la parcelle, préciser pourquoi :

.....

6.2.2. Chaulage

La parcelle reçoit - elle des amendements calciques ou calco-magnésiens ?

oui

non

Si oui , nature(s) ? <i>(la parcelle peut faire l'objet de plusieurs types d'apport ou de quantités variables d'apport pour un même produit)</i>	<input type="checkbox"/> chaux <input type="checkbox"/> chaux vive <input type="checkbox"/> chaux magnésienne (dolomie) <input type="checkbox"/> calcaire broyé ou pulvérulent <input type="checkbox"/> boues carbonatées <input type="checkbox"/> scories <input type="checkbox"/> marnes <input type="checkbox"/> craie tendre <input type="checkbox"/> résidus de sucreries <input type="checkbox"/> autre (préciser) :
Quantité d'amendement par type d'apport (T/ha)	1..... 2..... 3.....
Quantité équivalente en CaO et/ ou MgO par type d'apport (kg/ha)	1..... 2..... 3.....
Fréquence des apports : <u>Apport régulier</u> (préciser tous les ans, tous les 2, 3, 4...ans) <u>Apport irrégulier</u> (préciser)	
Date du dernier apport	
Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi et localisation des apports	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Variations de pH observées avant et après chaulage, si connues	

6.2.3. Fertilisation minérale

La parcelle fait-elle l'objet d'une fertilisation minérale ? oui non

Préciser si possible les apports par élément et par culture en unités (équivalent à kg d'élément par ha et par an). A défaut, donner le détail de la quantité de fertilisant apporté en précisant sa composition (par exemple : 200 kg/ha de 0-18-46 ou 300 kg d'ammonitrate à 33.5% N).

Apports NPK :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	N Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	P ₂ O ₅ Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	K ₂ O Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{ère} culture							
2 ^{ème} culture							
3 ^{ème} culture							
4 ^{ème} culture							
5 ^{ème} culture							
6 ^{ème} culture							
7 ^{ème} culture							

Autres éléments minéraux (B, Mn, S, Cu, Mg, Zn, ...) :
Préciser le nom de l'élément apporté dans l'en-tête de colonne :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{ère} culture							
2 ^{ème} culture							
3 ^{ème} culture							
4 ^{ème} culture							
5 ^{ème} culture							
6 ^{ème} culture							
7 ^{ème} culture							

Uniformité des apports sur la parcelle	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
	
	

Si non, préciser pour quelle culture, pour quel élément et pourquoi

.....

.....

.....

Eventuellement, autres éléments apportés :

Quantités apportées par élément fertilisant et par culture	Année de la culture	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
Culture :							
Culture :							
Culture :							

Détail des apports

	1 ^{er} type d'apport	2 ^{ème} type d'apport	3 ^{ème} type d'apport	4 ^{ème} type d'apport
Nature des apports :				
Culture (s) amendée (s) :
Fréquence des apports : <i>Apport régulier</i> <i>annuel, nombre de fois</i> <i>par an, tous les 2, 3,</i> <i>4...ans</i> <i>Apport irrégulier (préciser) :</i>				
Dernière date d'apport :				
Mode d'apport : <i>épandage ou pâturage,</i> <i>autre...</i>				
Quantités apportées par apport (tonnes/ha/an) :				
Composition (% MS) en matières organiques... en N..... en P ₂ O ₅ en K ₂ O en autres éléments (Zn, Cu,...) <i>préciser l'élément :</i>
Quantités équivalentes en unités par apport : N..... P ₂ O ₅ K ₂ O..... Autres éléments (Zn, Cu,...) <i>préciser l'élément :</i>

6.2.5. Devenir des résidus d'exploitation

Préciser dans le tableau ci-dessous le devenir et la nature des résidus d'exploitation pour chaque culture listée dans la succession culturale, en tenant compte du même ordre dans la succession.

- Exemples de modalités pour type de résidus de récolte ou d'entretien :

pailles, tiges, cannes ou chaumes, fanes ou feuilles, racines ou tubercules, autres,... ou cultures entières dans le cas de jachère ou prairies non récoltées.

- Exemples de modalités pour le mode de gestion des résidus :

laissés sur place, exportés, broyés, brûlés, incorporés au sol, autre gestion (préciser dans ce cas).

	Culture (culture intermédiaire comprise)	Année	Type de résidus	Mode de gestion des résidus	Quantité T/ha MS estimée
1 ^{ère} culture :					
2 ^{ème} culture :					
3 ^{ème} culture :					
4 ^{ème} culture :					
5 ^{ème} culture :					
6 ^{ème} culture :					
7 ^{ème} culture :					

Si la quantité de résidus de récolte ne peut pas être estimée, préciser **les rendements moyens** par culture de la dernière succession culturale dans le cas où l'information est disponible pour la parcelle seule.

Cultures (prairies comprises)	Année	Rendement (q/ha ou T/ha de MS) <i>préciser l'unité</i>
1 ^{ère} culture :		
2 ^{ème} culture :		
3 ^{ème} culture :		
4 ^{ème} culture :		
5 ^{ème} culture :		
6 ^{ème} culture :		
7 ^{ème} culture :		

6.2.6. Traitements phytosanitaires

Les cultures de la parcelle font-elles l'objet de traitements phytosanitaires ? oui non

On décrira dans le tableau ci-dessous tous les traitements utilisés par culture, y compris désherbage mécanique ou thermique.

Exemples de modalités pour :

-Nature du traitement : minéral seul (ex : sulfate de cuivre), organique, produit de synthèse, lutte biologique, thermique, mécanique...

-Objectif : fongicide, herbicide, nématicide,...

-Matière(s) active(s) : nom de la ou des molécules actives

-Dose : en L/ha ou g/ha, à préciser

-Date ou période d'apport : préciser la ou les dates ou au moins le mois de l'année au cours duquel est effectué le traitement.

-Fréquence d'apport : préciser la fréquence d'apport durant une année culturale dans le cas où le traitement est effectué plusieurs fois par an, à la même dose.

Culture traitée	Nature	Objectif	Produit (nom commercial)	Matière(s) active(s)	Dose	Période ou date d'apport	Fréquence d'apport

6.2.7. Autres apports, dont les apports exceptionnels

La parcelle fait-elle l'objet d'autres apports non encore mentionnés ou d'apports exceptionnels (non réguliers) ? oui non

Si oui, préciser :

Nature de l'apport	
Objectif de valorisation (fertilisation, amendement, traitement, autre valorisation)	
Quantité par apport (préciser kg/ha ou T/ha)	
Composition chimique <i>(teneur par rapport à la matière sèche (MS) en matière organique, en N, P, K et en autres éléments)</i>	
Périodes d'apport	
Fréquence d'apport (ans)	
Date ou année du dernier apport	
Méthode d'apport	

Commentaires relatifs aux apports sur la parcelle:

7. Observation d'évolution du sol

L'exploitant a-t-il observé une évolution du sol au niveau des paramètres physiques ou chimiques depuis qu'il exploite la parcelle ?

Décrire en particulier les effets constatés ou non, des changements d'occupation ou de pratiques culturales, des aménagements réalisés, en terme de rendement, de facilité d'exploitation..

8. Synthèse (par l'enquêteur) - Préciser en clair :

8.1 Le système d'exploitation de la parcelle (préciser le type de système sous l'angle des pratiques) *Ex : pas d'exploitation, exploitation conventionnelle (préciser polyculture – élevage, élevage, céréalière, maraîchère,...), exploitation avec techniques culturales simplifiées, exploitation en agriculture raisonnée, système d'élevage herbager, exploitation en agriculture biologique, gestion extensive ... :*

8.2 Quelle est la représentativité des pratiques culturales de cette parcelle par rapport à celles de l'exploitation ou à celles des exploitations du secteur ?

8.3 Le type d'habitat et la densité d'urbanisation : *rural (habitat dispersé ou groupé), périurbain, urbain.... :*

8.4 Le type d'agriculture du secteur : *zone de grandes cultures, zone de prairies, pâturages, zone d'élevage, bocage, zone boisée, zone humide, friches ou milieux naturels non exploités, zone péri-urbaine, agriculture de montagne, zone viticole...*

ENQUETE SUR L'OCCUPATION, LES PRATIQUES ET L'HISTORIQUE DES PARCELLES DU RMQS :

CULTURES PERENNES (vignes et vergers)

NOM DE L'ENQUETEUR :

ORGANISME :

DATE :

1. Identification et caractérisation de la parcelle

CES INFORMATIONS SERONT INSCRITES IMPERATIVEMENT EN MAJUSCULES

1.1. Identification de la parcelle

Numéro RMQS	
DEPARTEMENT	
COMMUNE	
Lieu-dit (le cas échéant)	
Référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélèvement	
Surface correspondant à la (aux) référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélèvement (ha)	
Surface de la totalité de la parcelle (ha), le cas échéant	
Type de culture (vigne, verger, autre...)	

1.2. Identification de l'exploitant

NOM, Prénom	
Nom de l'exploitation (GAEC, SCEA, EARL...)	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

L'exploitant est-il le propriétaire de la parcelle ? oui non

1.3. Identification du propriétaire (si différent de l'exploitant)

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.4. Succession connue à la propriété ou à l'exploitation

Le successeur reprend-il : la propriété, l'exploitation, les deux ?

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.5. Environnement de la parcelle

Quels sont les éléments environnants pouvant avoir un impact sur la parcelle ?

Proximité de :	(préciser le cas échéant)	Distance (m)
Axes routiers à grand trafic (route nationale, autoroute, ...)
Autres axes de transport (ferroviaire, fluvial,...)
Agglomérations taille (nombre d'habitants) :
Activités industrielles ou autres <i>Préciser :</i> ancienne, en activité :
<i>nature :</i>
<i>type d'émissions :</i>
<i>direction des vents dominants:</i>

Commentaires :

2. Caractérisation du sol de la parcelle

2.1. Description du sol et des contraintes d'exploitation par l'exploitant

Contraintes de travail du sol (cocher autant de cases qu'il est nécessaire)	<input type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> texture très argileuse <input type="checkbox"/> pierrosité élevée <input type="checkbox"/> sol superficiel <input type="checkbox"/> obstacle physique à faible profondeur <input type="checkbox"/> acidité excessive <input type="checkbox"/> alcalinité excessive <input type="checkbox"/> hétérogénéité parcellaire <input type="checkbox"/> configuration de la parcelle <input type="checkbox"/> forte pente <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier ou permanent
Autres contraintes (préciser) :	
Circulation de l'eau, régime hydrique du sol :	<input type="checkbox"/> engorgement permanent <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier <input type="checkbox"/> drainant <input type="checkbox"/> sécheresse saisonnière <input type="checkbox"/> sécheresse permanente <input type="checkbox"/> aucune particularité
Valeur agronomique par rapport aux parcelles de l'exploitation (classement le cas échéant)	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée
Valeur agronomique par rapport aux terres de la région	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée

2.2. Dégradation du sol

Le sol présente-t-il des signes ou des risques de dégradation ? oui non

Des actions sont-elles mises en œuvre contre ces dégradations ? oui non

Exemples d'actions : maintien du taux de matière organique, précautions prises lors du travail du sol (passage du tracteur aux mêmes endroits, pneumatiques en basse pression, travail réduit, critères d'entrée sur la parcelle, etc.), chaulage, ...

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Compaction	<input type="checkbox"/>	
Battance	<input type="checkbox"/>	
Érosion diffuse ou en nappe (griffures, transport localisé)	<input type="checkbox"/>	
Erosion en rigoles parallèles	<input type="checkbox"/>	

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Erosion concentrée (formation de ravines)	<input type="checkbox"/>	
Appauvrissement en matières organiques	<input type="checkbox"/>	
Acidification (baisse du pH)	<input type="checkbox"/>	
Salinisation	<input type="checkbox"/>	
Contamination	<input type="checkbox"/>	
Autres risques de dégradation : (<i>préciser</i>)	<input type="checkbox"/>	

Commentaires :

3. Historique de la parcelle

Cette partie permet de connaître la succession des occupations du sol sur la parcelle et les pratiques correspondantes à ces occupations, connues de l'exploitant, en distinguant :

- d'une part la période antérieure à son exploitation (une occupation ancienne datant même de plusieurs décennies nous intéresse : par exemple, une occupation en vignes ou en prairies avant mise en culture a un impact sur la parcelle aujourd'hui)

- et d'autre part la période d'exploitation de l'exploitant actuel.

3.1. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements d'occupation ? oui non

3.2. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements de pratiques ? oui non

Si oui, lister **en clair** dans le tableau ci-dessous les différentes occupations de la plus ancienne à la plus récente en précisant les dates de changement ou les durées d'occupation si elles sont connues par l'exploitant actuel et les pratiques (système d'exploitation et façons culturales) correspondantes, en précisant également les changements de pratiques:

Propositions de types d'occupation (liste non exhaustive)

<ul style="list-style-type: none"> • monoculture • succession culturale grandes cultures (céréales, oléagineux, ...) • succession culturale grandes cultures prairie • prairie temporaire de longue durée • prairie artificielle (légumineuses) • surface toujours en herbe ou prairie permanente • prairie pâturée 	<ul style="list-style-type: none"> • culture maraîchère ou légumière • jachère • vigne • verger • bois • forêt • friche ou accrus • autre (<i>préciser</i>)
--	---

Propositions pour pratiques culturales et changements de pratiques (liste non exhaustive)
(distinguer ce qui est lié au travail du sol et ce qui est lié aux apports, et préciser également les conversions à un autre mode d'exploitation)

<p>Exemples de pratiques liées au travail du sol</p> <ul style="list-style-type: none"> • labour • non labour systématique • non - labour occasionnel • travail du sol superficiel • réduction de la profondeur du travail du sol (<i>préciser les profondeurs</i>) • réduction du nombre de passages pour le travail du sol • changement de matériel pour le travail du sol • intensification du travail du sol • mise en oeuvre de culture intermédiaire (dérobée, engrais verts, couverture du sol) ou couverture du sol entre rangs (<i>préciser</i>) • autres (<i>préciser</i>) 	<p>Exemples de pratiques liées aux changements dans les apports (fertilisation et traitements)</p> <ul style="list-style-type: none"> • réduction d'intrants • réduction des traitements phytosanitaires • changement de type de traitement phytosanitaire • conversion à l'agriculture biologique • conversion à l'agriculture raisonnée • conversion à l'agriculture conventionnelle • conversion à un autre mode d'exploitation • mise en place de l'irrigation • autres (<i>préciser</i>)
---	---

		Dates des changements ou durée d'occupation	Occupations successives	Pratiques culturelles
Occupations et pratiques avant l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Date de début d'exploitation par l'exploitant actuel				
Occupations et pratiques de l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de l'exploitant actuel, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Dernières occupation et pratique de l'exploitant actuel	6.			

4. Aménagements réalisés sur la parcelle

Cette partie a pour but de détailler les opérations d'aménagement pouvant être à l'origine d'une hétérogénéité parcellaire d'origine anthropique. Les informations recueillies doivent permettre de déterminer la zone de la parcelle la plus adéquate pour les prélèvements de sol dans le cadre du RMQS, c'est-à-dire, ayant subi le minimum de perturbations et la plus homogène possible.

4.1. Aménagements divers sur la parcelle

La parcelle a-t-elle subi des aménagements ?

 oui

 non

Si oui, préciser **en clair** dans le tableau ci-dessous tous les aménagements réalisés sur la parcelle, pouvant concerner le lieu de prélèvement:

Propositions d'aménagements (liste non exhaustive) :

- Regroupement de parcelles (remembrement)
- Arrachage de haies
- Arasement
- Comblement de mouillères, de mares ou de fossés
- Rectification de fossés ou de cours d'eau
- Déplacement ou disparition de chemins
- Installation de haies
- Défrichement
- Dessouchage
- Mise en place de drains (drainage)
- Aménagement anti-érosion (drain de ceinture)
- Aménagement anti-érosion (bandes enherbées)
- Aménagement anti-érosion (cultures en terrasse)
- Autre aménagement anti-érosion (*préciser*)
- Sous-solage
- Décompactage
- Nivellement par apport
- Autre (*préciser*)

Aménagements réalisés	Dates	Objectif des aménagements (<i>remembrement, drainage, changements d'occupation, ...</i>)	Profondeur du sol affectée par l'aménagement	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

L'exploitant peut-il reporter sur un fond de carte (échelle < 1/25 000) les anciennes limites, anciens chemins, ou anciennes haies de la parcelle s'ils concernent le lieu de prélèvement ?

Des aménagements futurs sont –ils prévus sur la parcelle, en particulier sur le lieu de prélèvement ou à proximité? oui non

Aménagement futur	Date	Objectif	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

4.2. Drainage :

La parcelle est-elle drainée ? oui non

Si oui, système de drainage ? <input type="checkbox"/> drain plastique enterré <input type="checkbox"/> fossés, canalisations <input type="checkbox"/> tranchée gravillonnée <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :
Date d'installation du système :
Profondeur des drains (cm) :
Espacement des drains (m) :

Informations complémentaires :

L'exploitant possède-t-il d'autres informations pouvant expliquer une éventuelle hétérogénéité dans la parcelle et peut-il localiser ces hétérogénéités le cas échéant?

5. Pratiques soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation

Les pratiques culturales sur la parcelle sont-elles soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation ?

- oui
- non
- mise en application en cours (*préciser la date d'application prévue*) :

Préciser le cadre réglementaire ou le type de cahier des charges :

agriculture raisonnée, agriculture biologique, périmètre de protection de captage, parcelle incluse dans une zone réglementée sur le plan environnemental (réserve naturelle, parc régional ou national, site Natura 2000, ZNIEFF) ou dans une zone vulnérable (ZES, ...), parcelle entrant dans un CTE ou CAD, appellations, labels de qualité, cahier des charges commercial, autres....

Préciser les pratiques réglementées :

6. Caractéristiques de la plantation

Espèces / variétés :	
Structure (<i>carré, quinconce, ligne...</i>)	
Densité de plantation :	
Espacement sur le rang (cm):	
Largeur de l'inter-rang (cm):	
Orientation des rangs :	
Hauteur des rangs :	
Âge de la plantation / âge des ceps (années) :	
Durée d'exploitation (fréquence de renouvellement) :	
Date du dernier renouvellement de la plantation:	

Couverture du sol	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Aspect du sol sur le rang :	<input type="checkbox"/> nu	<input type="checkbox"/> enherbé
Aspect du sol sur l'inter-rang:	<input type="checkbox"/> nu	<input type="checkbox"/> enherbé
Type de couverture du sol	<input type="checkbox"/> bande enherbée <input type="checkbox"/> culture associée <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	
Couverture du sol fixe ou temporaire ?	.....
Durée du maintien d'une couverture du sol	.....
Année de première mise en œuvre d'une couverture du sol		

7. Travaux culturaux

Lister les opérations effectuées sur la parcelle et leur date de réalisation, ainsi que les outils employés.

Exemples d'opérations : préparation et travail du sol, palissage, tailles, désherbage, récolte...

Pour chaque travail du sol : préciser la profondeur du travail du sol et le type d'outil employé.

Opérations	Date	Outils, machines, méthode manuelle	Profondeur de travail du sol

Commentaires :

8. Apports sur la parcelle

8.1. Apports anciens

La parcelle a-t-elle reçu des apports anciens pouvant avoir une incidence sur les caractéristiques actuelles du sol ? On considérera les apports anciens réguliers ou non, tels qu'apports de déchets urbains ou domestiques, boues de station, composts urbains, déchets industriels d'origine animale (farines,...) ou d'origine végétale (tourteaux, écumes, mélasse...), déjections animales, déchets végétaux, produits de chaulage, etc.

Y a-t-il eu des apports anciens sur la parcelle? oui non

Si oui, préciser dans le tableau ci-dessous pour chaque apport différent:

Nature	Dates d'apport (année)	Quantité moyenne (T/ha par apport)	Fréquence des apports (tous les x ans ou irrégulière)	Date du dernier apport

8.2. Apports réguliers actuels

8.2.1. Irrigation

La parcelle est-elle irriguée ? oui non

Si oui :

Système d'irrigation	<input type="checkbox"/> goutte à goutte <input type="checkbox"/> aspersion (préciser pivot, rampe, canon) : <input type="checkbox"/> autre (préciser) :
Date d'installation du système	
Période d'irrigation (ou stade cultural)	
Quantités d'eau apportées (mm d'eau/an)	
Fréquence des apports par cycle cultural	
Uniformité des apports sur la parcelle (oui / non) Si non, pourquoi ? (par exemple, irrigation sur le rang seulement)	

8.2.2. Chaulage**La parcelle reçoit - elle des amendements calciques ou calco-magnésiens ?** oui non

Si oui , nature(s) ? <i>(la parcelle peut faire l'objet de plusieurs types d'apport ou de quantités variables d'apport pour un même produit)</i>	<input type="checkbox"/> chaux <input type="checkbox"/> chaux vive <input type="checkbox"/> chaux magnésienne (dolomie) <input type="checkbox"/> calcaire broyé ou pulvérulent <input type="checkbox"/> boues carbonatées <input type="checkbox"/> scories <input type="checkbox"/> marnes <input type="checkbox"/> craie tendre <input type="checkbox"/> résidus de sucreries <input type="checkbox"/> autre (préciser) :
Quantité d'amendement par type d'apport (T/ha)	1..... 2..... 3.....
Quantité équivalente en CaO et/ ou MgO par type d'apport (kg/ha)	1..... 2..... 3.....
Fréquence des apports : <u>Apport régulier</u> (préciser tous les ans, tous les 2, 3, 4...ans) <u>Apport irrégulier</u> (préciser)	
Date du dernier apport	
Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi et localisation des apports	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Variations de pH observées avant et après chaulage, si connues	

8.2.3. Fertilisation minérale

La parcelle fait-elle l'objet d'une fertilisation minérale ? oui non

Préciser si possible les différents apports réalisés par an, en indiquant la quantité d'élément apporté à chaque apport de fertilisant en unités (équivalent à kg d'élément par ha et par an). A défaut, donner le détail de la quantité de fertilisant apporté en précisant sa composition (par exemple : 200 kg/ha de 0-18-46 ou 300 kg d'ammonitrate à 33.5% N).

Apports NPK

Quantités par an	N Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	P ₂ O ₅ Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	K ₂ O Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{er} apport						
2 ^{ème} apport						
3 ^{ème} apport						
4 ^{ème} apport						
.....						

Autres éléments fertilisants : B, Cu, Mg, Mn, Na, S, Zn ...

	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{er} apport						
2 ^{ème} apport						
3 ^{ème} apport						
4 ^{ème} apport						
.....						

Autres éléments fertilisants : B, Cu, Mg, Mn, Na, S, Zn ...

	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	..... Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{er} apport						
2 ^{ème} apport						
3 ^{ème} apport						
4 ^{ème} apport						
.....						

Les apports sont-ils uniformes sur la parcelle ? oui non

Si non, préciser pourquoi (apport sur le rang, ...) et pour quel(s) élément(s) :

.....

8.2.4. Apports organiques

La parcelle reçoit-elle des amendements ou des engrais organiques ? oui non

Si oui, préciser ci-dessous :

Apports agricoles d'origine animale	<input type="checkbox"/> fumier <input type="checkbox"/> lisier <input type="checkbox"/> purin <input type="checkbox"/> fientes <input type="checkbox"/> guano <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> bovin <input type="checkbox"/> ovin <input type="checkbox"/> porcin <input type="checkbox"/> volaille <input type="checkbox"/> caprin <input type="checkbox"/> équin <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports agricoles d'origine végétale	<input type="checkbox"/> enfouissement des résidus de récolte <input type="checkbox"/> engrais verts (enfouissement culture intermédiaire) <input type="checkbox"/> purin végétal <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports de déchets d'origine urbaine	<input type="checkbox"/> boues de station d'épuration <input type="checkbox"/> déchets ménagers <input type="checkbox"/> déchets verts <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :.....		<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> chaulés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports de déchets industriels d'origine animale	<input type="checkbox"/> farine de viande <input type="checkbox"/> farine de poisson <input type="checkbox"/> os broyé <input type="checkbox"/> corne torréfiée <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Apports de déchets industriels d'origine végétale	<input type="checkbox"/> tourteaux <input type="checkbox"/> vinasse <input type="checkbox"/> résidus de sucreries (écumes, mélasses,..) <input type="checkbox"/> eaux de lavage <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<i>Préciser la nature ou l'origine, le cas échéant:</i>	
Autres apports organiques (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> boues industrielles, préciser la nature : <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi :	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		

Commentaires relatifs aux apports organiques :

.....

Par apport, préciser :

	1 ^{er} type d'apport	2 ^{ème} type d'apport	3 ^{ème} type d'apport	4 ^{ème} type d'apport
Nature des apports				
Fréquence des apports <i>annuel, nombre de fois par an, tous les 2, 3, 4...ans apport irrégulier)</i>				
Date du dernier apport				
Mode d'apport <i>épandage ou pâturage, au- tre...</i>				
Quantités par apport (T/ha)				
Composition (% MS) en matières organiques
N.....
P ₂ O ₅
K ₂ O
Autres éléments (Cu, S, Zn, ...) préciser :
.....
.....
.....
.....
Quantités équivalentes en unités				
N.....
P ₂ O ₅
K ₂ O.....
Autres éléments (Cu, S, Zn, ...) préciser :
.....
.....
.....
.....

8.2.5. Devenir des résidus d'exploitation

Préciser dans le tableau ci-dessous le devenir et la nature des résidus d'exploitation.

Exemples de modalités pour type de résidus de récolte ou d'entretien : feuillages, racines, branches, souches, houppiers, rameaux branches, fruits, autres.... Cocher la case correspondant au mode de gestion de chaque type de résidus.

Type de résidus	Laissés sur place	Exportés	Broyés	Brûlés	Incorporés au sol	Autre gestion	Quantité T M.S. /ha
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						

Si la quantité de résidus d'exploitation ne peut pas être estimée, préciser **les rendements moyens** des produits d'exploitation dans le cas où l'information est disponible pour la parcelle seule.

Produit d'exploitation	Rendement en T/ha MS

.....

8.2.6. Traitements phytosanitaires et traitements chimiques pour éclaircies

La culture fait-elle l'objet de traitements phytosanitaires ?

oui

non

On décrira dans le tableau ci-dessous tous les traitements utilisés, y compris désherbage mécanique ou thermique.

Exemples de modalités pour :

-Nature du traitement : minéral seul (ex : sulfate de cuivre), organique, produit de synthèse, lutte biologique, thermique, mécanique...

-Objectif : fongicide, herbicide, nématicide,...

-Matière(s) active(s) : nom de la ou des molécules actives

-Dose : en L/ha ou g/ha, à préciser

-Date ou période d'apport : préciser la ou les dates ou au moins le mois de l'année au cours duquel est effectué le traitement.

-Fréquence d'apport : préciser la fréquence d'apport durant une année culturale dans le cas où le traitement est effectué plusieurs fois par an, à la même dose.

Nature	Objectif	Produit (nom commercial)	Matière(s) active(s)	Dose (l produit/ha)	Date ou période d'apport	Fréquence d'apport

8.2.7. Autres apports, dont apports exceptionnels

La parcelle fait-elle l'objet d'autres apports non encore mentionnés ou d'apports exceptionnels (non réguliers)? oui non

Si oui, préciser :

Nature de l'apport	
Objectif de valorisation (fertilisation, amendement, traitement, autre valorisation)	
Quantité par apport (préciser kg/ha ou T/ha)	
Composition chimique <i>(teneur par rapport à la matière sèche (MS) en matière organique, en N, P, K et en autres éléments)</i>	
Périodes d'apport	
Fréquence d'apport	
Date du dernier apport	
Méthode d'apport	

Commentaires relatifs aux apports sur la parcelle:

9. Observation d'évolution du sol

L'exploitant a-t-il observé une évolution du sol au niveau des paramètres physiques ou chimiques depuis qu'il exploite la parcelle ?

En particulier, décrire les effets constatés ou non, des changements d'occupation ou de pratiques culturales, des aménagements réalisés, en terme de rendement, de facilité d'exploitation,

10. Synthèse (par l'enquêteur)

Préciser en clair :

10.1 Le système d'exploitation de la parcelle (préciser le type de système sous l'angle des pratiques) *Ex : pas d'exploitation, exploitation conventionnelle (préciser polyculture – élevage, élevage, céréalière, maraîchère,...), exploitation avec techniques culturales simplifiées, exploitation en agriculture raisonnée, système d'élevage herbager, exploitation en agriculture biologique, gestion extensive ... :*

10.2 Quelle est la représentativité des pratiques culturales de cette parcelle par rapport à celles de l'exploitation ou à celles des exploitations du secteur ?

10.3 Le type d'habitat et la densité d'urbanisation : *rural (habitat dispersé ou groupé), périurbain, urbain.... :*

10.4 Le type d'agriculture du secteur : *zone de grandes cultures, zone de prairies, pâturages, zone d'élevage, bocage, zone boisée, zone humide, friches ou milieux naturels non exploités, zone péri-urbaine, agriculture de montagne, zone viticole...*

ENQUETE SUR L'OCCUPATION, LES PRATIQUES ET L'HISTORIQUE DES PARCELLES DU RMQS

BOIS ET FORÊTS

NOM DE L'ENQUÊTEUR :

ORGANISME :

DATE :

1. Identification et caractérisation de la parcelle

CES INFORMATIONS SERONT INSCRITES IMPERATIVEMENT EN MAJUSCULES

1.1. Identification de la parcelle

Numéro RMQS	
DEPARTEMENT	
COMMUNE	
Lieu-dit (le cas échéant)	
Référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélèvement	
Surface correspondant à la (aux) référence(s) cadastrale(s) du lieu de prélèvement (ha)	
Surface de la totalité de la parcelle (ha), le cas échéant	
Forêt domaniale, communale ou privée	

1.2. Identification de l'exploitant

NOM, Prénom	
Nom de l'exploitation (GAEC, SCEA, EARL....)	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

L'exploitant est-il le propriétaire de la parcelle ? oui non

1.3. Identification du propriétaire (si différent de l'exploitant)

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.4. Identification du gestionnaire (si différent de l'exploitant)

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.5. Succession connue à la propriété ou a l'exploitation

Le successeur reprend-il la propriété, l'exploitation, la gestion ?

NOM, Prénom	
ADRESSE COMPLETE	
Téléphones (fixe, portable, fax)	
Courrier électronique	

1.6. Environnement de la parcelle

Quels sont les éléments environnants pouvant avoir un impact sur la parcelle ?

Proximité de :	(préciser le cas échéant)	Distance (m)
Axes routiers à grand trafic (route nationale, autoroute, ...)
Autres axes de transport (ferroviaire, fluvial,...)
Agglomérations taille (nombre d'habitants) :
Activités industrielles ou autres <i>Préciser :</i> ancienne, en activité :
nature :
type d'émissions :
direction des vents dominants:

2. Caractérisation du sol de la parcelle

2.1. Description du sol et des contraintes d'exploitation par l'exploitant

Contraintes de travail du sol <i>(cocher autant de cases qu'il est nécessaire)</i>	<input type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> texture très argileuse <input type="checkbox"/> pierrosité élevée <input type="checkbox"/> sol superficiel <input type="checkbox"/> obstacle physique à faible profondeur <input type="checkbox"/> acidité excessive <input type="checkbox"/> alcalinité excessive <input type="checkbox"/> hétérogénéité parcellaire <input type="checkbox"/> configuration de la parcelle <input type="checkbox"/> forte pente <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier ou permanent
Autres contraintes (<i>préciser</i>) :	
Circulation de l'eau, régime hydrique du sol :	<input type="checkbox"/> engorgement permanent <input type="checkbox"/> engorgement saisonnier <input type="checkbox"/> drainant <input type="checkbox"/> sécheresse saisonnière <input type="checkbox"/> sécheresse permanente <input type="checkbox"/> aucune particularité
Valeur agronomique par rapport aux parcelles de l'exploitation (classement le cas échéant)	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée
Valeur agronomique par rapport aux terres de la région	<input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyenne <input type="checkbox"/> élevée

2.2. Dégradation du sol

Le sol présente-t-il des signes ou des risques de dégradation ? oui non

Des actions sont-elles mises en œuvre contre ces dégradations ? oui non

Exemples d'actions : maintien du taux de matière organique, précautions prises lors du travail du sol (passage du tracteur aux mêmes endroits, pneumatiques en basse pression, travail réduit, critères d'entrée sur la parcelle, etc.), chaulage, ...

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Compaction	<input type="checkbox"/>	
Battance	<input type="checkbox"/>	
Érosion diffuse ou en nappe (griffures, transport localisé)	<input type="checkbox"/>	
Erosion en rigoles parallèles	<input type="checkbox"/>	

Dégradations		Actions préventives ou correctives
Erosion concentrée (formation de ravines)	<input type="checkbox"/>	
Appauvrissement en matières organiques	<input type="checkbox"/>	
Acidification (baisse du pH)	<input type="checkbox"/>	
Salinisation	<input type="checkbox"/>	
Contamination	<input type="checkbox"/>	
Autres risques de dégradation : (<i>préciser</i>)	<input type="checkbox"/>	

Commentaires :

3. Historique de la parcelle

Cette partie permet de connaître la succession des occupations du sol sur la parcelle et les pratiques correspondantes à ces occupations, connues de l'exploitant, en distinguant :

- d'une part la période antérieure à son exploitation (une occupation ancienne datant même de plusieurs décennies nous intéresse : par exemple, une occupation en vignes ou en prairies avant mise en culture a un impact sur la parcelle aujourd'hui)
- et d'autre part la période d'exploitation de l'exploitant actuel.

3.1. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements d'occupation ? oui non

3.2. La parcelle a-t-elle fait l'objet de changements de pratiques ? oui non

Si oui, lister **en clair** dans le tableau ci-dessous les différentes occupations de la plus ancienne à la plus récente en précisant les dates de changement ou les durées d'occupation si elles sont connues par l'exploitant actuel et les pratiques (système d'exploitation et façons culturales) correspondantes, en précisant également les changements de pratiques:

Propositions de types d'occupation (liste non exhaustive)

<ul style="list-style-type: none"> • monoculture • succession culturale grandes cultures (céréales, oléagineux, ...) • succession culturale grandes cultures prairie • prairie temporaire de longue durée • prairie artificielle (légumineuses) • surface toujours en herbe ou prairie permanente • prairie pâturée 	<ul style="list-style-type: none"> • culture maraîchère ou légumière • jachère • vigne • verger • bois • forêt • friche ou accrus • autre (<i>préciser</i>)
--	---

Propositions pour pratiques culturales et changements de pratiques (liste non exhaustive)
(distinguer ce qui est lié au travail du sol et ce qui est lié aux apports, et préciser également les conversions à un autre mode d'exploitation)

Exemples de pratiques liées au travail du sol

- labour
- non labour systématique
- non - labour occasionnel
- travail du sol superficiel
- réduction de la profondeur du travail du sol (*préciser les profondeurs*)
- réduction du nombre de passages pour le travail du sol
- changement de matériel pour le travail du sol
- intensification du travail du sol
- mise en oeuvre de culture intermédiaire (dérobée, engrais verts, couverture du sol) ou couverture du sol entre rangs (*préciser*)
- autres (*préciser*)

Exemples de pratiques liées aux changements dans les apports (fertilisation et traitements)

- réduction d'intrants
- réduction des traitements phytosanitaires
- changement de type de traitement phytosanitaire
- conversion à l'agriculture biologique
- conversion à l'agriculture raisonnée
- conversion à l'agriculture conventionnelle
- conversion à un autre mode d'exploitation
- mise en place de l'irrigation
- autres (*préciser*)

		Dates des changements ou durée d'occupation	Occupations successives	Pratiques culturelles
Occupations et pratiques avant l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Date de début d'exploitation par l'exploitant actuel				
Occupations et pratiques de l'exploitant actuel <i>Lister les différentes occupations ou pratiques, de l'exploitant actuel, de la plus ancienne à la plus récente</i>	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
Dernières occupation et pratique de l'exploitant actuel	6.			

4. Aménagements réalisés sur la parcelle

Cette partie a pour but de détailler les opérations d'aménagement pouvant être à l'origine d'une hétérogénéité parcellaire d'origine anthropique. Les informations recueillies doivent permettre de déterminer la zone de la parcelle la plus adéquate pour les prélèvements de sol dans le cadre du RMQS, c'est-à-dire, ayant subi le minimum de perturbations et la plus homogène possible.

4.1 Aménagements divers sur la parcelle

La parcelle a-t-elle subi des aménagements ?

 oui

 non

Si oui, préciser dans le tableau ci-dessous tous les aménagements réalisés sur la parcelle, pouvant concerner le lieu de prélèvement:

Propositions d'aménagements (liste non exhaustive) :

- Regroupement de parcelles (remembrement)
- Arrachage de haies
- Arasement
- Comblement de mouillères, de mares ou de fossés
- Rectification de fossés ou de cours d'eau
- Déplacement ou disparition de chemins
- Installation de haies
- Défrichement
- Dessouchage
- Mise en place de drains (drainage)
- Aménagement anti-érosion (drain de ceinture)
- Aménagement anti-érosion (bandes enherbées)
- Aménagement anti-érosion (cultures en terrasse)
- Autre aménagement anti-érosion (*préciser*)
- Sous-solage
- Décompactage
- Nivellement par apport
- Autre (*préciser*)

Aménagements réalisés	Dates	Objectif des aménagement(s) (<i>remembrement, drainage, changements d'occupation, ...</i>)	Profondeur du sol affectée par l'aménagement	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

L'exploitant peut-il reporter sur un fond de carte (échelle < 1/25 000) les anciennes limites, anciens chemins, ou anciennes haies de la parcelle s'ils concernent le lieu de prélèvement ?

Des aménagements futurs sont –ils prévus sur la parcelle, en particulier sur le lieu de prélèvement ou à proximité? oui non

Aménagement futur	Date	Objectif	Lieu de prélèvement affecté (<i>oui / non</i>)

4.2. Drainage :

La parcelle est-elle drainée ? oui non

Si oui , système de drainage ?	
<input type="checkbox"/> drain plastique enterré	<input type="checkbox"/> fossés, canalisations
<input type="checkbox"/> tranchée gravillonnée	<input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :
Date d'installation du système :	
Profondeur des drains (cm) :	
Espacement des drains (m) :	

Informations complémentaires :

L'exploitant possède-t-il d'autres informations pouvant expliquer une éventuelle hétérogénéité dans la parcelle et peut-il localiser ces hétérogénéités le cas échéant?

5. Pratiques soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation

Les pratiques culturales sur la parcelle sont-elles soumises à un cahier des charges ou à des contraintes réglementaires d'exploitation ?

- oui
- non
- mise en application en cours (*préciser la date d'application prévue*) :

Préciser le cadre réglementaire ou le type de cahier des charges :

agriculture raisonnée, agriculture biologique, périmètre de protection de captage, parcelle incluse dans une zone réglementée sur le plan environnemental (réserve naturelle, parc régional ou national, site Natura 2000, ZNIEFF) ou dans une zone vulnérable (ZES, ...), parcelle entrant dans un CTE ou CAD, appellations, labels de qualité, cahier des charges commercial, autres....

Préciser les pratiques réglementées :

6. Caractéristiques du peuplement

Type de peuplement <i>Préciser :</i> monospécifique (espèce) mixte (espèces dominantes, préciser les pourcentages d'espèces)	<input type="checkbox"/> naturel <input type="checkbox"/> géré <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Destination du peuplement <i>Si exploité, préciser :</i> gestion pour conservatoire (<i>préciser</i>) bois d'œuvre ou d'industrie bois de chauffe autre (<i>préciser</i>)	<input type="checkbox"/> exploité <input type="checkbox"/> non exploité <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Installation du peuplement <i>Si gérée, préciser :</i> régénération par graine régénération par rejets de souche semis artificiel plantation	<input type="checkbox"/> naturelle <input type="checkbox"/> gérée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Conduite du peuplement taillis (régénération par rejets de souche) futaie (régénération par graine) taillis sous futaie autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> organisée <input type="checkbox"/> absente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Caractéristiques du peuplement densité d'arbres..... âge moyen des arbres (peuplement régulier)..... hauteur dominante (hauteur moyenne des 100 arbres de plus gros diamètre à 1'ha)	<input type="checkbox"/> connues <input type="checkbox"/> inconnues
Stade de développement (cas d'un peuplement régulier)	<input type="checkbox"/> semis <input type="checkbox"/> jeune futaie <input type="checkbox"/> gaulis <input type="checkbox"/> futaie moyenne <input type="checkbox"/> perchis <input type="checkbox"/> vieille futaie
Structure du peuplement espacement sur la ligne..... Interligne..... Présence / absence d'un sous-étage..... <i>Préciser : monocouche, étagé, pluricouche</i>	<input type="checkbox"/> régulière <input type="checkbox"/> irrégulière

Renouvellement du peuplement

 naturel

 géré

Si géré, méthode de renouvellement ? (<i>coupe rase, coupe progressive, coupe jardinée, coupe par bandes ...</i>)	.....
Durée de la révolution	

7. Travaux du sol

Le sol de la parcelle est-il travaillé ?

- jamais
 seulement avant reboisement
 régulièrement, dans ce cas à quelle fréquence ::
 irrégulièrement , préciser :

Lister les travaux du sol effectués sur la parcelle et leur date de réalisation, ainsi que les outils employés.

Pour chaque travail du sol : préciser le type (préparation, travail superficiel, labour, sous-solage), préciser la profondeur du travail du sol et le type d'outil employé.

Opérations	Date	Outils, machines, méthode manuelle	Profondeur de travail du sol

8. Travaux sylvicoles

Éclaircies <i>Préciser :</i> - méthode (<i>sélective pure, systématique, sélective cloisonnée</i>) - fréquence - date de la dernière éclaircie	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Élagage artificiel	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Débroussaillage/ dégagement <i>Préciser :</i> - méthode (<i>mécanique, chimique</i>) - fréquence - date du dernier débroussaillage	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Autres travaux sylvicoles <i>Préciser</i> - méthode - fréquence - date du dernier travail	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Dernière intervention réalisée : date nature méthode	

Commentaires

9. Apports sur la parcelle

9.1. Apports anciens

La parcelle a-t-elle reçu des apports anciens pouvant avoir une incidence sur les caractéristiques actuelles du sol ? On considérera les apports anciens réguliers ou non, tels qu'apports de déchets urbains ou domestiques, boues de station, composts urbains, déchets industriels d'origine animale (farines,...) ou d'origine végétale (tourteaux, écumes, mélasse...), déjections animales, déchets végétaux, produits de chaulage, etc.

Y a-t-il eu des apports anciens sur la parcelle? oui non

Si oui, préciser dans le tableau ci-dessous pour chaque apport différent:

Nature	Dates d'apport (année)	Quantité moyenne (T/ha par apport)	Fréquence des apports (<i>tous les x ans ou irrégulière</i>)

9.2. Apports réguliers actuels

9.2.1. Irrigation

La parcelle est-elle irriguée ? oui non

Si oui :

Système d'irrigation	<input type="checkbox"/> goutte à goutte <input type="checkbox"/> aspersion (<i>préciser pivot, rampe, canon</i>) : <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :
Date d'installation du système	
Période d'irrigation (ou stade cultural)	
Quantités d'eau apportées (mm d'eau/an)	
Fréquence des apports par cycle cultural	
Uniformité des apports sur la parcelle (oui / non) Si non, pourquoi : (par exemple, irrigation sur le rang seulement)	

9.2.2. Chaulage**La parcelle reçoit - elle des amendements calciques ou calco-magnésiens ?** oui non

Si oui , nature(s) ? <i>(la parcelle peut faire l'objet de plusieurs types d'apport ou de quantités variables d'apport pour un même produit)</i>	<input type="checkbox"/> chaux <input type="checkbox"/> chaux vive <input type="checkbox"/> chaux magnésienne (dolomie) <input type="checkbox"/> calcaire broyé ou pulvérulent <input type="checkbox"/> boues carbonatées <input type="checkbox"/> scories <input type="checkbox"/> marnes <input type="checkbox"/> craie tendre <input type="checkbox"/> résidus de sucreries <input type="checkbox"/> autre (préciser) :
Quantité d'amendement par type d'apport (T/ha)	1..... 2..... 3.....
Quantité équivalente en CaO et/ ou MgO par type d'apport (kg/ha)	1..... 2..... 3.....
Fréquence des apports : <u>Apport régulier</u> (préciser tous les ans, tous les 2, 3, 4...ans) <u>Apport irrégulier</u> (préciser)	
Date du dernier apport	
Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi et localisation des apports	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Variations de pH observées avant et après chaulage, si connues	

9.2.3. Fertilisation minérale

La parcelle fait-elle l'objet d'une fertilisation minérale ? oui non

Préciser si possible les apports par élément et par culture en unités (équivalent à kg d'élément par ha et par an). A défaut, donner le détail de la quantité de fertilisant apporté en précisant sa composition (par exemple : 200 kg/ha de 0-18-46 ou 300 kg d'ammonitrate à 33.5% N).

Apports NPK

Quantités par an	N Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	P ₂ O ₅ Unités (kg/ha/an)	Date d'apport	K ₂ O Unités (kg/ha/an)	Date d'apport
1 ^{er} apport						
2 ^{ème} apport						
3 ^{ème} apport						
4 ^{ème} apport						
.....						

Autres éléments (B, Cu, Mg, Mn, Na, S, Zn ...)

Préciser le nom de l'élément apporté dans l'en-tête de colonne :

Autres: B, Ca, Cu, Mg, Mn, Na, S, Zn ...	..... unités/ha/an	Date d'apport	..... unités/ha/an	Date d'apport	..... unités/ha/an	Date d'apport
1 ^{er} apport						
2 ^{ème} apport						
3 ^{ème} apport						
4 ^{ème} apport						
.....						

Uniformité des apports sur la parcelle

Si non, préciser pourquoi :

Pour quel élément :

oui

non

.....
.....

9.2.4. Apports organiques

La parcelle reçoit-elle des amendements ou des engrais organiques ? oui non

Si oui, préciser ci-dessous :

Apports agricoles d'origine animale	<input type="checkbox"/> fumier <input type="checkbox"/> lisier <input type="checkbox"/> purin <input type="checkbox"/> fientes <input type="checkbox"/> guano <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> bovin <input type="checkbox"/> ovin <input type="checkbox"/> porcin <input type="checkbox"/> volaille <input type="checkbox"/> caprin <input type="checkbox"/> équin <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports agricoles d'origine végétale	<input type="checkbox"/> enfouissement des résidus de récolte <input type="checkbox"/> engrais verts (enfouissement culture intermédiaire) <input type="checkbox"/> purin végétal <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports de déchets d'origine urbaine	<input type="checkbox"/> boues de station d'épuration <input type="checkbox"/> déchets ménagers <input type="checkbox"/> déchets verts <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :.....		<input type="checkbox"/> pas de traitement <input type="checkbox"/> compostés <input type="checkbox"/> chaulés <input type="checkbox"/> autre traitement (<i>préciser</i>) :.....
Apports de déchets industriels d'origine animale	<input type="checkbox"/> farine de viande <input type="checkbox"/> farine de poisson <input type="checkbox"/> os broyés <input type="checkbox"/> corne torréfiée <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Apports de déchets industriels d'origine végétale	<input type="checkbox"/> tourteaux <input type="checkbox"/> vinasse <input type="checkbox"/> résidus de sucreries (écumes, mélasses,..) <input type="checkbox"/> eaux de lavage <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :	<i>Préciser la nature ou l'origine, le cas échéant:</i>	
Autres apports organiques (<i>préciser</i>) :	<input type="checkbox"/> boues industrielles, préciser la nature : <input type="checkbox"/> autre (<i>préciser</i>) :		
Uniformité des apports sur la parcelle Si non, pourquoi :	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		

Commentaires relatifs aux apports organiques :

.....

Par apport, préciser :

	1 ^{er} type d'apport	2 ^{ème} type d'apport	3 ^{ème} type d'apport	4 ^{ème} type d'apport
Nature des apports				
Fréquence des apports <i>annuel, nombre de fois par an, tous les 2, 3, 4...ans apport irrégulier)</i>				
Date du dernier apport				
Mode d'apport <i>épandage ou pâturage, au- tre...</i>				
Quantités par apport (T/ha)				
Composition (% MS) en matières organiques N..... P ₂ O ₅ K ₂ O Autres éléments (Cu, S, Zn, ...) :
Quantités équivalentes en unités N..... P ₂ O ₅ K ₂ O..... Autres éléments:

9.2.5. Devenir des résidus d'exploitation

Préciser dans le tableau ci-dessous le devenir et la nature des résidus d'exploitation.

Exemples de modalités pour type de résidus de récolte ou d'entretien : feuillages, racines, branches, souches, houppiers, rameaux branches, fruits, autres.... Cocher la case correspondant au mode de gestion de chaque type de résidus.

Type de résidus	Laissés sur place	Exportés	Broyés	Brûlés	Incorporés au sol	Autre gestion	Quantité T M.S. /ha
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						
	<input type="checkbox"/>						

Si la quantité de résidus d'exploitation ne peut pas être estimée, préciser **les rendements moyens** des produits d'exploitation dans le cas où l'information est disponible pour la parcelle seule.

Produit d'exploitation	Rendement en T/ha MS

9.2.6. Traitements phytosanitaires et traitements chimiques pour éclaircies

La parcelle fait-elle l'objet de traitements phytosanitaires ? oui non

On décrira dans le tableau ci-dessous tous les traitements utilisés par culture, y compris désherbage mécanique ou thermique.

Exemples de modalités pour :

-Nature du traitement : minéral seul (ex : sulfate de cuivre), organique, produit de synthèse, lutte biologique, thermique, mécanique...

-Objectif : fongicide, herbicide, nématicide,...

-Matière(s) active(s) : nom de la ou des molécules actives

-Dose : en L/ha ou g/ha, à préciser

-Date ou période d'apport : préciser la ou les dates ou au moins le mois de l'année au cours duquel est effectué le traitement.

-Fréquence d'apport : préciser la fréquence d'apport durant une année culturale dans le cas où le traitement est effectué plusieurs fois par an, à la même dose.

Nature	Objectif	Produit (nom commercial)	Matière(s) active(s)	Dose (L produit/ha)	Date ou période d'apport	Fréquence d'apport

9.2.7. Autres apports, dont apports exceptionnels

La parcelle fait-elle l'objet d'autres apports non encore mentionnés ou d'apports exceptionnels (non réguliers) ? oui non

Si oui, préciser :

Nature de l'apport	
Objectif de valorisation (fertilisation, amendement, traitement, autre valorisation)	
Quantité par apport (préciser kg/ha ou T/ha)	
Composition chimique (teneur par rapport à la matière sèche (MS) en matière organique, en N, P, K et en autres éléments)	
Périodes d'apport	
Fréquence d'apport	
Date du dernier apport	
Méthode d'apport	

Commentaires relatifs aux apports sur la parcelle:

10. Observation d'évolution du sol

L'exploitant a-t-il observé une évolution du sol au niveau des paramètres physiques ou chimiques depuis qu'il exploite la parcelle ?

En particulier, décrire les effets constatés ou non, des changements d'occupation ou de pratiques culturales, des aménagements réalisés, en terme de rendement, de facilité d'exploitation,

11. Synthèse (par l'enquêteur)

Préciser en clair :

11.1 Le système d'exploitation de la parcelle (préciser le type de système sous l'angle des pratiques) *Ex : pas d'exploitation, exploitation conventionnelle, exploitation avec techniques culturales simplifiées, exploitation en agriculture raisonnée, exploitation en agriculture biologique, gestion extensive ... :*

11.2 Quelle est la représentativité des pratiques culturales de cette parcelle par rapport à d'autres parcelles forestières de l'exploitation ou à celles des forêts du secteur ?

11.3 Le type d'habitat et la densité d'urbanisation : *rural (habitat dispersé ou groupé), périurbain, urbain.... :*

11.4 Le type d'activité agricole du secteur : *zone de grandes cultures, zone de prairies, pâturages, zone d'élevage, bocage, zone boisée, zone humide, friches ou milieux naturels non exploités, zone péri-urbaine, agriculture de montagne, zone viticole...*

Géoréférencement GPS pour le RMQS : fiche d'observation de terrain du Promark2

N° Site RMQS:	<input type="text"/>	Opérateur:	<input type="text"/>
Nom de la commune :	<input type="text"/>	Rédacteur:	<input type="text"/>
N° Département :	<input type="text"/>	Date:	<input type="text"/>
Nom de l'Appareil	<input type="text"/>	Nom du fichier de levé	<input type="text"/>

lettres des sessions (1 par levé)

Localisation des points levés : Heures en temps universel ; Coordonnées lues en début de levé en WGS84 et altitude.
(accessibles en mode Navigate, touche NavSurv, à noter en degrés et minutes décimales)

Session	Point	Heure début	Heure fin	Ht antenne (m)	Nord	Est ou Ouest	Alt (m)
A	1			2,05	° .	° .	
B	2			2,05	° .	° .	
C	3			2,05	° .	° .	
D	4			2,05	° .	° .	
E	5			2,05	° .	° .	
F	6			2,05	° .	° .	

Croquis de la station observée: surface d'échantillonnage, fosse, sondage et masques du signal GPS																									
	Distance au point théorique (touche Goto / Utilisateur / N°site / Enter/NavSurv) <input type="text"/> m																								
	Commentaires :																								
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
	<input type="text"/>																								
Cadre réservé au bornage sous forêt (faire un croquis)																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Borne 5</th> <th colspan="2">Borne 6</th> </tr> <tr> <th>Distance (m)</th> <th>Azimut°</th> <th>Distance (m)</th> <th>Azimut°</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Borne 1</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Borne 2</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Borne 3</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>Borne 4</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	Borne 5		Borne 6		Distance (m)	Azimut°	Distance (m)	Azimut°	Borne 1	Borne 2	Borne 3	Borne 4
Borne 5		Borne 6																							
Distance (m)	Azimut°	Distance (m)	Azimut°																						
Borne 1																						
Borne 2																						
Borne 3																						
Borne 4																						
NB : Veuillez indiquer le nord et la distance approximative séparant les 4 coins du carré des éléments pérennes et des masques.																									

FICHE DE RELEVÉ DE LA VÉGÉTATION EN SOL NON CULTIVE

N° site RMQS		Date	
Département		Echantillonneurs	
Commune			

Description synthétique de la station (joindre une photo au relevé)

Plantes herbacées et petits arbustes ($\varnothing < 2,5$ cm à 1,30 m)

Angle	Distance (cm)	Espèce
2 NW		

Angle	Distance (cm)	Espèce
3 NE		

Angle	Distance (cm)	Espèce
1 SW		

Angle	Distance (cm)	Espèce
4 SE		

Arbres et gros arbustes ($\varnothing > 2,5$ cm à 1,30 m)

Essence	$\varnothing = 2,5$ à 7,5 cm	$\varnothing = 7,5$ à 17,5 cm	$\varnothing > 17,5$ cm

Etude RMQS N° RMQS Auteur Date Chargé d'étude (sigle) Nord (Y) :

Commune et département Coordonnées profil Lambert IIE | Est (X) :

N° Carte IGN 1/25 000



Antécédents climatiques

Durée 1_ les jours précédents
 2_ les semaines précédentes

Nature 1_ pluie
 2_ neige
 3_ humidité
 4_ temps ensoleillé
 5_ temps sec
 6_ sécheresse
 7_ gel
 8_ vent
 9_ temps variable

Intensité 1_ dimension faible
 2_ dimension moyenne
 3_ dimension forte

Conditions du jour (code Nature) :

Végétation et travail du sol

Formation végétale ou culture

Stade de la végétation

Travail du sol 0 Non
 1 Oui

Etape de l'itinéraire cultural

10 profondeurs de labour observées sur le profil (cm)

Erosion et battance

0 Ni érosion ni battance
 1 Battance

2 Erosion en nappe
 3 Erosion éolienne
 4 Erosion en rigoles (profondeur < 25 cm)
 5 Erosion en ravines (profondeur > 25 cm)
 6 Dépôts de matériaux grossiers (sables, graviers, cailloux ...)
 7 Dépôts de matériaux fins (limons, argiles)

Matériaux parentaux

Organisation du profil 1 Profil monolithique
 2 Profil bilitique
 3 Profil polylique

Nom roches dominantes:

Etages géologiques :

Profondeurs d'apparition (cm) :

Classe de matériaux

1 Roches ou matériaux non identifiés
 2 Roches cristallines grenues
 3 Roches volcaniques massives
 4 Roches volcaniques pyroclastiques
 5 Roches métamorphiques
 6 Roches sédimentaires cohérentes riches en carbonates et / ou magnésite
 7 Roches sédimentaires cohérentes calcaires
 8 Roches sédimentaires cohérentes silico-alumineuses
 9 Roches salines
 10 Roches phosphatées
 11 Roches sédimentaires ferrifères et alumineuses
 12 Roches sédimentaires carbonées
 13 Roches sédimentaires meubles
 14 Roches sédimentaires meubles carbonatées
 99 Autres roches

Résistance 1 Peu résistante
 2 Résistante
 3 Très résistante

Litage 1 Horizontal
 2 Vertical
 3 Oblique

Désagrégation 0 Non désagrégée
 1 Peu désagrégée
 2 Désagrégée
 3 Très désagrégée

Altération 0 Non altérée
 1 Peu altérée
 2 Altérée
 3 Très altérée

Hydrologie

Régime hydrique 1 Saturé en permanence
 2 Saturé chaque jour
 3 Saturé de manière saisonnière
 4 Humide en permanence
 5 Sec de manière saisonnière
 6 Continuellement sec

Régime de submersion 0 Apparement jamais submergé
 1 Submergé de manière saisonnière
 2 Submergé chaque jour
 3 Submergé en permanence

Forme d'excès d'eau 0 Sans excès d'eau
 1 Nappe perchée temporaire
 2 Imbibition capillaire
 3 Nappe (souterraine) libre
 4 Nappe (souterraine) captive
 5 Submersion (débordements, marées)
 6 Résurgences sources et sources
 7 Stagnation de surface

Drainage naturel 1 Drainage excessif
 2 Drainage favorable
 3 Drainage modéré
 4 Drainage imparfait
 5 Drainage faible
 6 Drainage assez pauvre
 7 Drainage pauvre
 8 Drainage très pauvre
 9 Submergé

Origine de l'excès d'eau 1 Non identifiée
 2 Pluie
 3 Fonte des neiges
 4 Addition d'eau d'origine externe
 5 Eau essentiellement d'origine externe

Niveau de la nappe (cm)

Profondeur actuelle (sommet constaté)

Niveau max supposé

Géomorphologie

Code forme (voir glossaire)

Pente (en %)

Exposition

Situation dans le versant 1 Au bas du versant
 2 Au tiers inférieur du versant
 3 Au mi-hauteur du versant
 4 Au tiers supérieur du versant
 5 Au sommet du versant

Morphologie locale 1 Sur une bosse
 2 Dans un creux
 3 Sur une pente régulière
 4 Sur un replat

Situation dans la parcelle 1 Près de la limite de la parcelle
 2 Au centre de la parcelle
 3 En haut de la parcelle
 4 Au bas de la parcelle

Situation par rapport à la plantation 1 Entre deux rangées d'arbres
 2 Sur une rangée d'arbres
 3 Près d'un arbre

RMQS F 04 0305

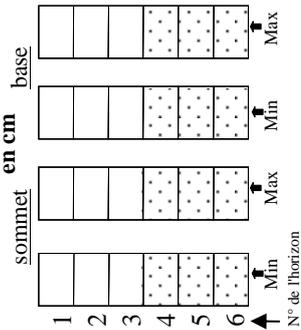
(compatible DONESOL 2)

Saisie des horizons du profil

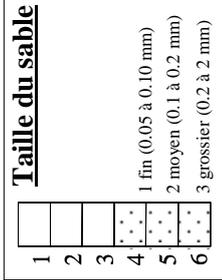
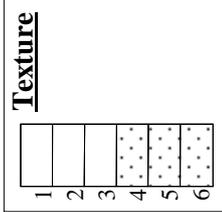
2

Etude RMQS N° RMQS

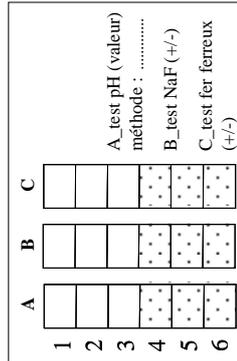
Profondeurs



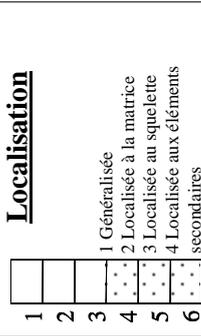
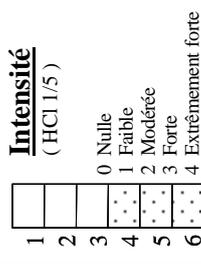
Texture



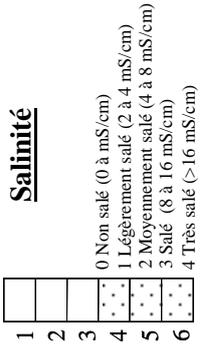
Tests de terrain



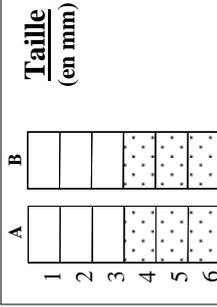
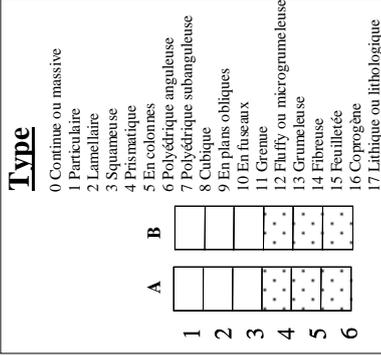
Effervescence



Salinité

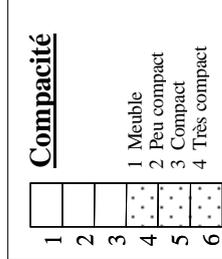
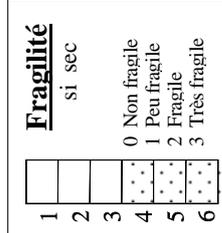
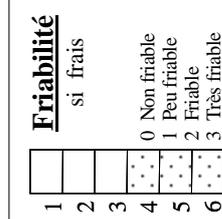
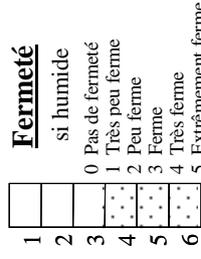
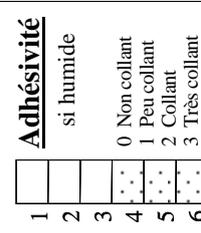
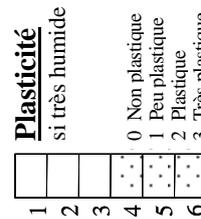


Structure

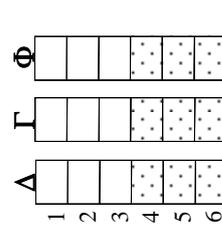
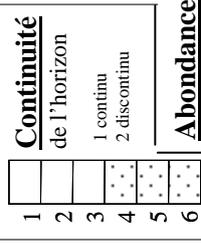


Propriétés mécaniques

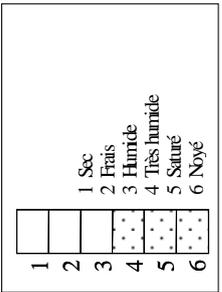
(décrite ces propriétés aux différents états d'humidité du sol)



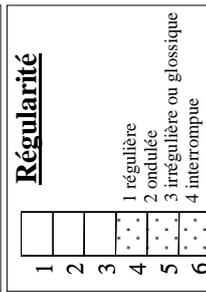
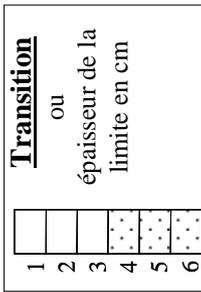
Horizons cultivés



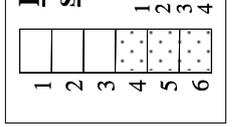
Humidité



Limites



Relation entre structures A et B



3

RMQS N° RMQS

Etude RMQS

Taches

C = Dégradation ou autres *

B = Réduction

A = Oxydation

Couleur

de l'horizon sur sol humide

Abondance en surface		Dimension		Netteté des limites		Contraste	
A	B	A	B	A	B	A	B
1	2	1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4	3	4
5	6	5	6	5	6	5	6

0. Pas de taches
1. Très peu nombreuses (< 2 %)
2. Peu nombreuses (2 à 5 %)
3. Assez nombreuses (5 à 15 %)
4. Nombreuses (15 à 40 %)
5. Très nombreuses (40 à 80 %)
6. Dominantes (plus de 80 %)

1. Extrêmement fines (< 1 mm)
2. Très fines (1 à 2 mm)
3. Fines (2 à 6 mm)
4. Moyennes (6 à 20 mm)
5. Grosses (20 à 60 mm)
6. Très grosses (> 60 mm)

1. Peu nettes (> 2 mm)
2. Nettes (2 à 0,5 mm)
3. Très nettes (< 0,5 mm)

1. Blancs
2. Gris
3. Gris-rouges
4. Rouges
5. Rouges
6. Rouges

Forme		Couleur	
A	B	A	B
1	2	1	2
3	4	3	4
5	6	5	6

1. Irrégulières
2. Arrondies
3. En traînées ou bandes horizontales
4. En traînées ou bandes verticales
5. En traînées ou bandes obliques
6. En traînées ou bandes orthogonales
7. En traînées quelconques

Décoloration
Matière organique
Liée à un autre horizon

Distribution		Aspect des faces	
A	B	A	B
1	2	1	2
3	4	3	4
5	6	5	6

1. Dans la matrice
2. Sur les faces des agrégats
3. Autour des pores
4. Autour des racines
5. Autour des éléments grossiers
6. En remplissage de fissures
7. Sans relation avec les autres caractères

0. Pas de particularité
1. Faces de glissement
2. Revêtements bien individualisés
3. Faces luisantes non individualisés

Localisation		Couleur	
A	B	A	B
1	2	1	2
3	4	3	4
5	6	5	6

1. Associés aux vides
2. Associés aux agrégats
3. Sur les faces horizontales
4. Sur les faces verticales
5. Sur le squelette

1. Très peu nombreux (< 5 % de recouvrement)
2. Peu nombreux (5 à 25 % de recouvrement)
3. Nombreux (25 à 50 % de recouvrement)
4. Très nombreux (50 à 75 % de recouvrement)
5. Généralisé (> à 75 % de recouvrement)

Recouvrement		Épaisseur	
A	B	A	B
1	2	1	2
3	4	3	4
5	6	5	6

1. Fins (< à 0,05 mm)
2. Moyens (0,05 à 0,5 mm)
3. Epais (> à 0,5 mm)

Matières organiques

Abondance		Altération		Fragmentation	
1	2	1	2	1	2
3	4	3	4	3	4
5	6	5	6	5	6

0 Absente
1 Indéterminée
2 Faible (< 1 %)
3 Moyenne (1 à 4 %)
4 Assez forte (4 à 10 %)
5 Forte (10 à 20 %)
6 Très forte (20 à 30 %)
7 Extrêmement forte (> 30 %)

0 Non altérées
1 Faiblement altérées
2 Altérées
3 Très altérées

0 Non fragmentées
1 Peu fragmentées
2 Fragmentées
3 Très fragmentées
4 Restes invisibles

Traces d'activité	
1	2
3	4
5	6

0. Absentes
1. Peu nombreuses
2. Nombreuses
3. Très nombreuses

1. Coquilles
2. Turricules
3. Coprolithes
4. Racines décomposées
5. Galeries (de rongeurs)
6. Krotovines
7. Mycélium et amas
8. Poteries
9. Charbon de bois
10. Sous-solage
11. Fumier
12. Engrais vert entoué
13. Résidus de récolte enfouis
14. Trace de drainage
15. Autres traces d'activité

Revêtements et faces	
1	2
3	4
5	6

4

Pores de l'agrégat

Abondance

1 2 3 4 5 6

0 pas de pores visibles
1 peu nombreux (1-50/dm²)
2 assez nombreux (50-200)
3 nombreux (> 200/dm²)

Dimensions

1 2 3 4 5 6

1 très fins (d < 0,5 mm)
2 fins (0,5-2 mm)
3 moyens (2-5 mm)
4 larges (d > 5 mm)

Fentes

Disposition

1 2 3 4 5 6

0 pas de fentes
1 débutant dans l'horizon
2 traversant l'horizon
3 se terminant dans l'horizon

Largeur (en mm)

1 2 3 4 5 6

Espacement (cm)

1 2 3 4 5 6

Conduits de vers

Densité

1 2 3 4 5 6

0 pas de conduits
1 peu nombreux (1-3/ dm²)
2 nombreux (3-5/ dm²)
3 très nombreux (> 5/ dm²)

Orientation

1 2 3 4 5 6

1 verticale
2 horizontale
3 oblique
4 quelconque

Aspect

1 2 3 4 5 6

0 Ni colmatés ni revêtus
1 Colmatés
2 Revêtus

Porosité globale

Macroporosité incluse

1 2 3 4 5 6

0 non identifiée
1 non poreux (< 2%)
2 peu poreux (2 à 5%)
3 moyennement poreux
4 poreux (15 à 40%)
5 très poreux (> 40%)

Pénétration

1 2 3 4 5 6

0 non déviées
1 gênées par un obstacle de nature physique
2 gênées par un obstacle de nature chimique

Racines

Abondance

1 2 3 4 5 6

0 Pas de racine
1 Très peu nombreuses (<8/dm²)
2 Peu nombreuses (8-16/dm²)
3 Nombreuses (16-32/dm²)
4 Très nombreuses (>32/dm²)

Localisation

1 2 3 4 5 6

1 dans la masse
2 dans les agrégats
3 entre les agrégats
4 dans les fissures
5 dans les chenaux
6 évitant les zones compactées

Orientation

1 2 3 4 5 6

1 verticale
2 horizontale
3 oblique
4 quelconque

État sanitaire

1 2 3 4 5 6

1 Saines
2 Nécrosées
3 Pourries
4 Gainées de rouille

Dimensions

1 2 3 4 5 6

1 très fines (< 0,5 mm)
2 fines (0,5 à 2 mm)
3 moyennes (2 à 5 mm)
4 grosses (5 à 20 mm)
5 très grosses (> 20 mm)

RMQS

N° RMQS

Cristaux

Abondance en surface

1 2 3 4 5 6

0 Pas de cristaux
1 Très peu nombreux (< 2%)
2 Peu nombreux (2 à 5%)
3 Assez nombreux (5 à 15%)
4 Nombreux (15 à 40%)
5 Très nombreux (40 à 60%)
6 Dominants (plus de 80%)

Dimensions

1 2 3 4 5 6

1 Extrêmement fins
2 Très fins (1 à 2 mm)
3 Fins (2 à 5 mm)
4 Moyens (5 à 15 mm)
5 Gros (15 à 60 mm)
6 Très gros (> 60 mm)

Nature

1 2 3 4 5 6

1 Non identifiée
2 Carbonatée
3 Carbonate de calcium
4 Gypse
5 NaCl
6 Jarosite

Nodules et concrétions

Abondance

1 2 3 4 5 6

0 Pas de nodules
1 Très peu nombreux (< 2%)
2 Peu nombreux (2 à 5%)
3 Assez nombreux (5 à 15%)
4 Nombreux (15 à 40%)
5 Très nombreux (40 à 80%)
6 Dominants (plus de 80%)

Nature

1 2 3 4 5 6

1 Non identifiée
2 Carbonatée
3 Siliceuse
4 Carbonatée et siliceuse
5 Ferrugineuse
6 Sesquioxidique
7 Ferromangannique
8 Alumineuse
9 Autre

Durété

1 2 3 4 5 6

1 Tendres
2 Durs

Forme

1 2 3 4 5 6

1 Arrondis
2 Allongés
3 Aplatis
4 Irréguliers

Type

1 2 3 4 5 6

1 Nodule peu indurés
2 Nodules
3 Concrétions peu indurées
4 Concrétions

Ciments

Nature

1 2 3 4 5 6

0 Pas de ciments
1 Non identifiée
2 Carbonatée
3 Siliceuse
4 Carbonatée et siliceuse
5 Ferrugineuse
6 Sesquioxidique
7 Humoferrique
8 Humique
9 Autre

Épaisseur

1 2 3 4 5 6

1 Fins (< 10 mm)
2 Moyennement épais
3 Épais (> 50 mm)

Durété

1 2 3 4 5 6

1 Très tendres
2 Tendres
3 Durs
4 Très durs

Structure

1 2 3 4 5 6

0 Aucune
1 Lamellaire
2 Vésiculaire
3 Pisolithique
4 Nodulaire

Régularité

1 2 3 4 5 6

1 Irréguliers
2 Réguliers

Contact

1 2 3 4 5 6

0 Pas de modification de la matrice
1 Concentration non identifiée
2 Décoloration et/ou déferriçation
3 Concentration carbonatée
4 Concentration ferrugineuse
5 Concentration argileuse
6 Concentration organique
7 Concentration saline

Etude RMQS N° RMQS Schéma du profil 5

Eléments grossiers

Abondance
(% volumique)

1					
2					
3					
4					
5					
6					

Abondance EG A et B
(% volumique)
%A+%B = % total

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Nature

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Forme

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Taille

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Acidité (r-magnatique)

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Réaction

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Transformation

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Orientation globale

A	B
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Types d'horizons

Type d'horizon H

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Type d'horizon O

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Code de l'horizon

1	
2	
3	
4	
5	
6	

Commentaires sur les horizons :

1
2
3
4
5
6

6

Profil synthétique

Etude RMQS N° RMQS

Classification

- 1 classification française (CPCS 1967)
- 2 classification allemande
- 3 classification britannique
- 4 classification canadienne
- 5 classification mondiale (WRB 1998)
- 6 classification USDA
- 7 référentiel pédologique 1995

WRB

Séquence d'horizons

Nom du sol

Différenciations

<p>Texture</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Sableuse <input type="checkbox"/> 2 Limoneuse <input checked="" type="checkbox"/> 3 Argileuse <input type="checkbox"/> 4 Equilibrée <p>Couleur</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1_Rouge <input type="checkbox"/> 2_Rouge-brun <input checked="" type="checkbox"/> 3_Brun-rouge <input type="checkbox"/> 4_Brun <input type="checkbox"/> 5_Brun-jaune <input type="checkbox"/> 6_Jaune <input type="checkbox"/> 7_Jaune-vert <input type="checkbox"/> 8_Vert <input type="checkbox"/> 9_Bleu <input type="checkbox"/> 10_Gris <input type="checkbox"/> 11_Noir <input type="checkbox"/> 12_Blanc 	<p>Charge E, G</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0_Sans charge (moins de 5 % d'él. Gros.) <input type="checkbox"/> 1_graviers <input checked="" type="checkbox"/> 2_cailloux <input type="checkbox"/> 3_pierres <input type="checkbox"/> 4_blocs <input type="checkbox"/> 5_graviers et cailloux <input type="checkbox"/> 6_graviers et pierres <input type="checkbox"/> 7_graviers et blocs <input type="checkbox"/> 8_cailloux et pierres <input checked="" type="checkbox"/> 9_cailloux et blocs <input type="checkbox"/> 10_pierres et blocs <input type="checkbox"/> 11_graviers, cailloux, pierres et blocs <input type="checkbox"/> 12_graviers, cailloux, pierres <input type="checkbox"/> 13_graviers, cailloux, blocs <input type="checkbox"/> 14_cailloux, pierres, blocs 	<p>Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0 Non structuré <input type="checkbox"/> 1 Peu structuré <input type="checkbox"/> 2 Structuré <input checked="" type="checkbox"/> 3 Fortement structuré <p>Salinité</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0 Non salé (0 à mS/cm) <input type="checkbox"/> 1 Légèrement salé (2 à 4 mS/cm) <input checked="" type="checkbox"/> 2 Moyennement salé (4 à 8 mS/cm) <input type="checkbox"/> 3 Salé (8 à 16 mS/cm) <input type="checkbox"/> 4 Très salé (>16 mS/cm) 	<p>Compacité</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Meuble <input type="checkbox"/> 2 Peu compact <input type="checkbox"/> 3 Compact <input checked="" type="checkbox"/> 4 Très compact <p>Origine de la salinité</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 nappe salée <input type="checkbox"/> 2 irrigation <input type="checkbox"/> 3 submersion <input checked="" type="checkbox"/> 4 roches gypsifères ou salifères <input type="checkbox"/> 5 embruns salés <input type="checkbox"/> 6 autres 	<p>Effervescence</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0 Nulle <input type="checkbox"/> 1 Faible <input type="checkbox"/> 2 Modérée <input type="checkbox"/> 3 Forte <input type="checkbox"/> 4 Extrêmement forte 	<p>Différenciations (4 types possibles)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 <input type="checkbox"/> 0 Non différencié 2 <input type="checkbox"/> 1 Peu différencié 3 <input type="checkbox"/> 2 Différencié par la texture 4 <input type="checkbox"/> 3 Différencié par la charge en éléments grossiers 5 <input type="checkbox"/> 4 Différencié par l'effervescence 6 <input type="checkbox"/> 5 Différencié par la salure 7 <input type="checkbox"/> 6 Différencié par la couleur 8 <input type="checkbox"/> 7 Différencié par la structure 9 <input type="checkbox"/> 8 Différencié par la compacité 10 <input type="checkbox"/> 9 Différencié par la perméabilité 11 <input type="checkbox"/> 10 Différencié par la nature du matériau 12 <input type="checkbox"/> 11 Différencié par le drainage 13 <input type="checkbox"/> 12 Différencié par des accumulations 14 <input type="checkbox"/> 13 Différencié par le pH 15 <input type="checkbox"/> 14 Différencié par les racines 16 <input type="checkbox"/> 15 Différencié par les façons culturales
---	--	---	--	---	---

★ *Cette case est à renseigner dans le cas d'une différenciation observée dans le profil (pour la variable en question)*

<p>Discontinuité majeure <input type="text"/></p> <p>Profondeur (en cm) <input type="text"/></p> <p>Profondeur d'apparition de la couche M, R ou D (en cm) <input type="text"/></p> <p>Forme d'humus</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Muil <input type="checkbox"/> 2 Hydromull <input type="checkbox"/> 3 Moder <input type="checkbox"/> 4 Hydromoder <input type="checkbox"/> 5 Mor <input type="checkbox"/> 6 Hydromor <input type="checkbox"/> 7 Anmoor <input type="checkbox"/> 8 Tourbe 	<p>Racines</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 0 pas de racines <input type="checkbox"/> 1 peu de racines <input type="checkbox"/> 2 nombreuses racines <input type="checkbox"/> 3 très nombreuses racines <p>Distribution Racines</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 verticale régulière <input type="checkbox"/> 2 irrégulière <input type="checkbox"/> 3 sub-superficielle 	<p>Artificialisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Profil artificiellement tronqué <input type="checkbox"/> 2 Profil recouvert d'une couche allochtone <input type="checkbox"/> 3 Profil artificiel reconstitué de manière à reproduire le sol naturel <input type="checkbox"/> 4 Profil reconstitué de manière différente du sol naturel 	<p>Conséquence de la discontinuité</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Obstacle important à la pénétration de l'eau <input type="checkbox"/> 2 Obstacle important à la pénétration des racines <input type="checkbox"/> 3 Obstacle important au travail du sol <input type="checkbox"/> 4 Obstacle important à la remontée capillaire 	<p>Triangle de texture</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Pas de diagramme triangulaire <input type="checkbox"/> 2 Triangle CCSBM (Belgique) <input type="checkbox"/> 3 Triangle USDA, FAO, IRAT <input type="checkbox"/> 4 Triangle carte des sols de l'AISNE <input type="checkbox"/> 5 Triangle GEPPA <input type="checkbox"/> 6 Triangle UK <input type="checkbox"/> 7 Triangle ORSTOM <input type="checkbox"/> 8 Triangle SOGREAH 	<p>Intérêt de la description</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 1 Profil très intéressant <input type="checkbox"/> 2 Profil moyennement intéressant <input type="checkbox"/> 3 Profil peu intéressant <input type="checkbox"/> 4 Analyse agronomique
--	---	--	--	--	--

Commentaires sur le profil :

N°RMQS Etude RMQS Etape Auteurs Date
 Commune Végétation Matériau parental
 Nom de sol Séquence d'horizons(codés)

Profondeurs en cm

1	<input type="text"/>					
2	<input type="text"/>					
3	<input type="text"/>					
4	<input type="text"/>					
5	<input type="text"/>					
6	<input type="text"/>					

↑ Min
↓ Max
N° de l'horizon

Effervescence

Localisation

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

1_ généralisée
2_ localisée à la matrice
3_ localisée au squelette
4_ localisée aux éléments secondaires

pH

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

Couleur de l'horizon

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

Matières Organiques

Abondance

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

0. Absente
1_ Indéterminée
2_ Faible (<1 %)
3_ Moyenne (1 à 4 %)
4_ Assez forte (4 à 10 %)
5_ Forte (10 à 20 %)
6_ Très forte (20 à 30 %)
7_ Extrêmement forte (>30 %)

Taches

A = taches d'oxydation
B = taches de réduction
C = taches de dégradation

Abondance (A, B et C)

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

0. Pas de taches
1_ Très peu nombreuses (< 2 %)
2_ Peu nombreuses (2 à 5 %)
3_ Assez nombreuses (5 à 15 %)
4_ Nombreuses (15 à 40 %)
5_ Très nombreuses (40 à 80 %)
6_ Dominantes (plus de 80 %)

Eléments grossiers

Abondance %

1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>

Taille (A et B)

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1_ graviers
2_ cailloux
3_ pierres
4_ blocs

Nature (A et B)

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Forme (A et B)

1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1_ arrondis
2_ allongés anguleux
3_ allongés émoussés
4_ aplatis anguleux
5_ aplatis émoussés
6_ irréguliers anguleux
7_ irréguliers émoussés
8_ de formes diverses

Schema synthétique

Commentaires :

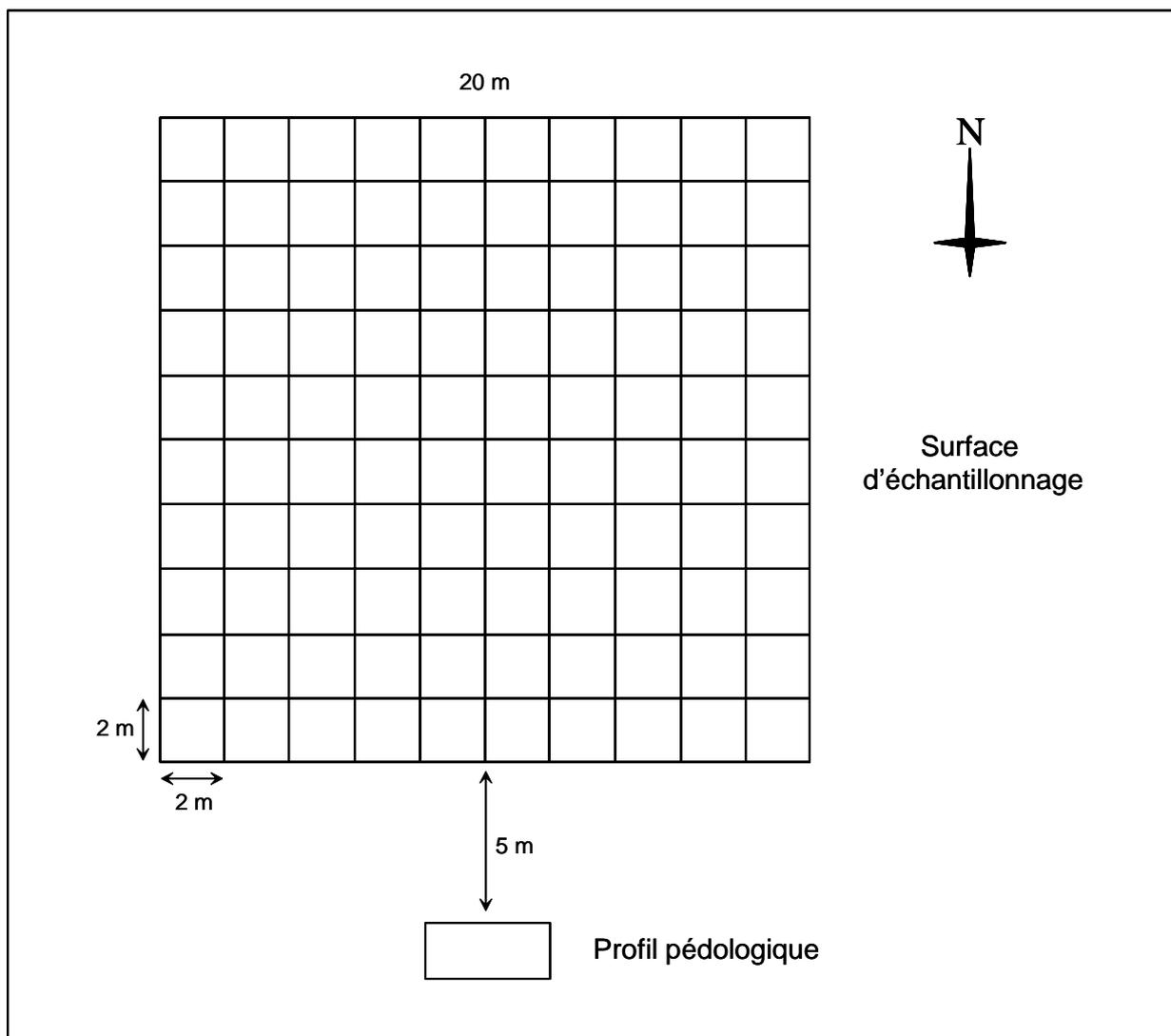
GPS :

Fiche de relevé des épaisseurs des horizons organiques de surface (OF + OH) de la surface d'échantillonnage

N° site RMQS		Date	
Département Commune		Echantillonneurs	

Horizons prélevés (OF, OH)	
Méthode de prélèvement (cadre, cylindre)	

Noter dans chaque unité d'échantillonnage faisant l'objet d'un prélèvement, les épaisseurs **en millimètres** des horizons organiques de surface prélevés.



Fiche synthétique de description d'un site RMQS

Identification

Numéro RMQS	Commune	Département	Date de mise en place du site	Organisme échantillonneur

Description synthétique du sol

Nom du sol (RP95), matériau parental, texture, différenciation texturale, régime hydrique, contraintes majeures (pierrosité, battance...), occupation du sol

Matériau parental : caractéristiques, nom de la formation et étage géologique, réf. carte géologique

Environnement du site

Caractéristiques du paysage environnant (relief, occupation, urbanisation, etc.)

Occupation de la parcelle lors de la mise en place du site

(végétation et éventuellement dernière rotation, description synthétique en prairie ou forêt)

Position dans le paysage (par exemple : plateau, au tiers d'un versant, fond de vallée...)

Schéma de la position du site dans le paysage (coupe topographique)

Photo de l'environnement

Caractéristiques du sol

Description synthétique du profil

<i>Photo du profil</i>	<i>Schéma d'interprétation du profil</i>

Description des horizons

<i>Profondeurs</i>	<i>Nom de l'horizon</i>	<i>Description complète : texture, couleur, réaction à l'acide, structure, porosité, propriétés mécaniques, taches, éléments grossiers, régime hydrique, revêtements, traits pédologiques, activité biologique, etc.</i>

Informations complémentaires**Régime hydrique du sol** (si observable)

--

Contraintes de mise en valeur (agricole, forestière...)

--

Sensibilité du sol à une dégradation (tassement, risque d'érosion, lessivage...)

--

Sources de contamination (décrire et situer les éléments susceptibles d'avoir un impact sur le site ; exemples : usine d'incinération à 450 m au sud-ouest, autoroute A1 à 130 m à l'ouest)

--

Commentaires (indiquer ici toute information intéressante)

--

INVENTAIRE DE DOSSIER D'UN SITE RMQS**N° RMQS : COMMUNE (département) :.....**

	Document	Présence/absence	Saisi/ traité (INFOSOL)
1	Extrait de carte IGN portant la localisation du site et du point théorique si le site est déplacé. Site déplacé : oui / non. Pourquoi. Distance au point théorique		
2	Extrait orthophoto à l'emplacement du site, le cas échéant		
3	Extrait de la carte géologique au 1/ 50 000 si disponibilité		
4	Fiche STIPA sondage de qualification (sol sommairement décrit et occupation du sol avant installation du site)		
5	Description de sol, nom de sol et occupation au point théorique		
6	Enquête agronomique		
7	-Fiche de description de l'environnement -Schéma simplifié de la disposition des éléments décrits		
8	Photographies de l'environnement (8) sous format numérique (CD-Rom)		
9	Fiche STIPA de description du sondage		
10	Fiches STIPA de description de profil (6 pages)		
11	Photographie du sondage sous format numérique (CD-Rom)		
12	Photographie du profil sous format numérique (CD-Rom)		
13	Description de la végétation sous prairie permanente ou sous forêt		
14	Relevé d'épaisseurs d'humus sous forêt		
15	Coordonnées des points levés au GPS (fichiers envoyés par mail)		
16	Fiche d'observation de lever GPS issu du carnet GPS (envoyé par fax ou par mail scanné) Schéma d'emplacement des bornes dans le cas d'implantation du site sous forêt, sur la fiche de lever		
17	Fiche synthétique de description du site (format numérique)		
18	Rapport d'échantillonnage (accompagnant la livraison des échantillons)		

RAPPORT D'ÉCHANTILLONNAGE

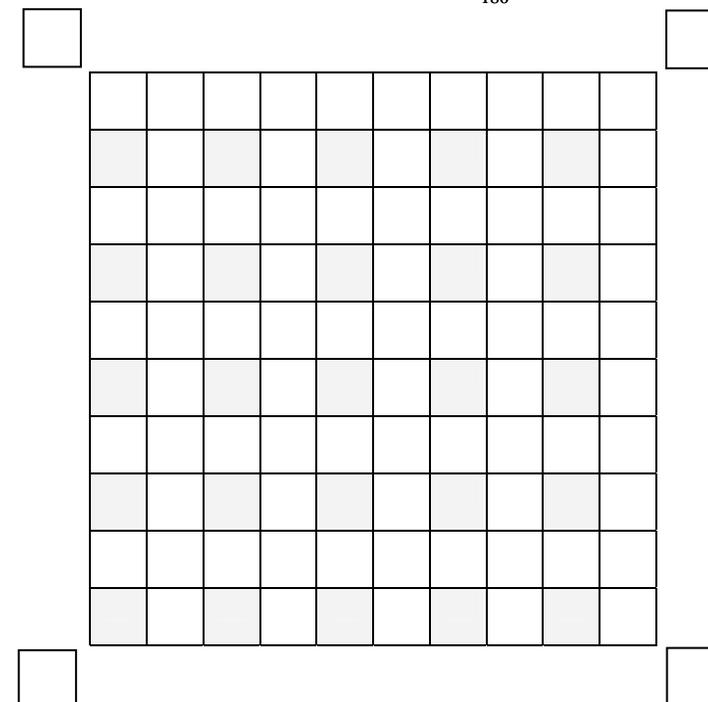
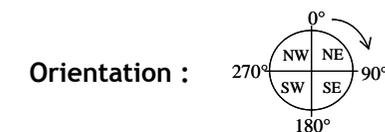
N° site RMQS	Commune, département	Contexte (occupation, type de sol, matériau parental, géomorphologie, régime hydrique, etc.)	Date de prélèvement	Échantillonneurs

Informations utiles (météo du jour, écarts par rapport aux prescriptions, difficultés, commentaires, etc.)		Pourcentage d'EG composite 1 :	Profondeur labour (cm) Min :	Max :
		composite 2 :		

Liste des échantillons prélevés (sondage, profil, surface d'échantillonnage)

Origine (sondage, profil, surface)	Identifiant (n° composite, nom d'horizon)	Profondeurs de prélèvement (cm)	Méthode de prélèvement (couteau, tarière)	Nombre de sacs	Date de réception à Infosol

N° densité	Profondeurs de prélèvement (cm)	Volume prélevé (cm ³ ou ml)	Méthode de prélèvement (cylindre, eau, ...)	Date de réception à Infosol



- 1 - Préciser l'orientation du dispositif
- 2 - Localiser la fosse pédologique
- 3 - Numéroté les angles
- 4 - Indiquer le sens de prélèvement sur la surface d'échantillonnage
- 5 - En cas d'obstacle lors du prélèvement, indiquer la profondeur maximale atteinte dans la case correspondante