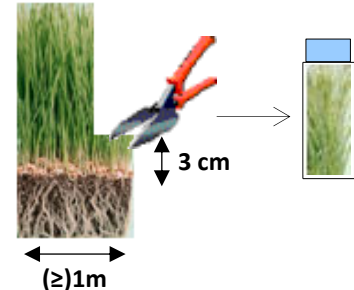




## Fiche d'instruction OM échantillon d'herbe

### Comment prélever un échantillon d'herbe?

- Matériel:**
- ciseaux à gazon
  - mètre
  - sacs en plastique et fermeture
  - formulaire OM échantillon d'HERBE
  - GPS



- Choisir une prairie non fauchée (de préférence naturelle) dont l'herbe est suffisamment haute (min. 5 cm)
- Sur une superficie de  $1\text{m}^2$ , couper l'herbe à env. 3 cm du sol. Veiller à ce que l'herbe prélevée ne soit pas souillée de terre.
- A l'état comprimé, l'échantillon devrait correspondre à un volume de  $\geq 1$  litre (important pour la mesure en laboratoire). Au besoin, prélever l'échantillon sur plus de  $1\text{m}^2$  et consigner la superficie effective.
- Emballer l'échantillon d'herbe dans le sac en plastique, fermer celui-ci et y coller l'étiquette de l'échantillon.
- Nettoyer grossièrement les ciseaux à gazon avec un chiffon en papier afin de réduire au maximum le risque d'une contamination croisée lors du prélèvement suivant.
- Remplir le formulaire OM Echantillon d'herbe

### Comment remplir le formulaire OM échantillon d'HERBE ?

- Coller l'étiquette adhésive sur le sac contenant l'échantillon correspondant
- Type: un échantillon d'herbe est normalement un échantillon unique
- Reporter la date et l'heure du prélèvement
- Inscrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Consigner le DDA avec les unités et la surface de prélèvement effective (standard  $1\text{ m}^2$ )
- Codes de produits OFSP: 

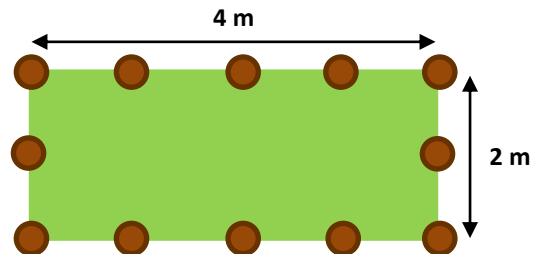
87 1 1 1	Herbe fourragère
89 1	Herbe, non utilisée pour l'affouragement
- Remarques concernant l'échantillon: p. ex. première coupe depuis les retombées radioactives



## Fiche d'instruction OM échantillon de sol

### Comment prélever un échantillon de sol?

- Matériel:**
- plantoir
  - ciseaux à gazon
  - mètre
  - sacs en plastique et fermeture
  - formulaire OM échantillon de SOL
  - GPS



- Choisir un terrain non exploité et non labouré depuis la survenance de l'événement. Si possible, se tenir à >10 m de bâtiments, d'arbres, etc. Eviter les fortes pentes et les dépressions de terrain.
- A l'aide du mètre, déterminer un rectangle de 4 x 2 m.
- Avant d'enfoncer le plantoir, couper l'herbe au ras du sol aux points de prélèvement des échantillons (l'herbe ne fait pas partie de l'échantillon).
- A l'aide du plantoir, prélever les échantillons à 12 points situés le long des côtés du rectangle mesuré, voir l'esquisse ci-dessus. Profondeur de prélèvement 0 – 5 cm, tenir compte des marques sur le plantoir. 12 portions de terrain prélevées représentent env. 1 litre d'échantillon de sol prêt à l'usage.
- Emballer dans un sac en plastique tout le matériel de sol ainsi prélevé, y compris les pierres et les racines, fermer le sac et y coller l'étiquette adhésive.
- Nettoyer grossièrement le plantoir avec un chiffon en papier afin de réduire au maximum le risque d'une contamination croisée lors du prélèvement suivant.
- Remplir le formulaire OM Echantillon de sol.

### Comment remplir le formulaire OM échantillon de SOL ?

- Coller l'étiquette adhésive sur le sac contenant l'échantillon correspondant
- Type: un échantillon de sol est normalement un échantillon unique
- Reporter la date et l'heure du prélèvement
- Incrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Consigner le DDA avec les unités et la surface de prélèvement effective (12 portions prélevées à l'aide du plantoir,  $\varnothing$  5,5 cm = 0,03 m<sup>2</sup>)
- Codes de produits OFSP:
  - 83 2 1 Sol de jardins privés et jardins familiaux (culture intensive)
  - 83 2 2 Sol de l'agriculture et de l'horticulture (culture intensive)
  - 83 3 Sol de culture extensive, p. ex. pré naturel
  - 83 4 Sols et revêtements de sol d'installations sportives et de places de jeux



## Fiche d'instruction OM prélèvement par frottis (contamination non fixée pouvant être frottée)

**Remarque préliminaire:** L'objectif du prélèvement d'échantillons par frottis doit être spécifié dans le mandat.

De tels prélèvements sont utiles dans les cas suivants:

- pour déterminer le vecteur des nucléides: en premier lieu immédiatement après la formation d'un dépôt et dans les zones sans précipitations. En plus, dans les zones qui, en raison du rayonnement ambiant important, ne permettent pas de procéder à une spectrométrie gamma in situ.
- lors de procédures de libération (comme mesure de tri): Le cas échéant, une mesure directe devrait si possible avoir lieu. En principe, on privilégiera les mesures directes de la contamination à des fins de contrôle personnel et de libération si la contamination et l'exposition au rayonnement ne sont pas trop élevées.

### Comment prélever un échantillon pour la dé-

### termination du vecteur des nucléides?

- Matériel:**
- frottis (rondelle)
  - sacs en plastique et fermeture
  - formulaire OM échantillon par FROTTIS
  - GPS



- Prélever l'échantillon (idéalement immédiatement après la formation éventuelle d'un dépôt sec) sur une surface si possible horizontale, plane et non absorbante (p. ex. boîte aux lettres, toit de voiture, en particulier à proximité de garages/points de vente, revêtements en plastique, tôle, verre, ...). Au besoin, humidifier la rondelle
- Emballer la rondelle dans le sac en plastique et y coller l'étiquette adhésive de l'échantillon.
- Remplir le formulaire OM Echantillon "prélèvement par frottis"

**Important!** Si le prélèvement d'échantillon est exigé en vue d'une appréciation quantitative:

- norme: frotter une surface de 10 x 10 cm (= 0,01m<sup>2</sup>)
- si nécessaire, utiliser plusieurs rondelles si la surface est mouillée.

### Comment remplir le formulaire OM échantillon par FROTTIS ?

- Coller l'étiquette adhésive sur le sac contenant l'échantillon correspondant
- Type: un échantillon résultant d'un prélèvement par frottis est normalement un échantillon unique
- Reporter la date et l'heure du prélèvement
- Inscrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Consigner le DDA avec les unités
- Cas spécial: pour une appréciation quantitative → indiquer la surface de prélèvement effective
- Codes de produits OFSP:    84 2    Dépôts sur des véhicules  
   84 5    Dépôts sur des surfaces de recouvrement  
   84 Z    Dépôts sur d'autres surfaces



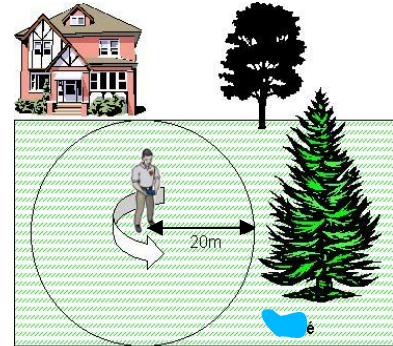
## Fiche d'instruction OM Débit de dose ambiant (DDA) / Débit de dose (DD)

### Comment mesurer le débit de dose ambiant (DDA)?

**Mandat:** mesurer le rayonnement ambiant

**Matériel:**

- débitmètre  
(p. ex. Automess 6150 AD2 ou AD6)
- formulaire OM DDA
- GPS



### **Procédé de mesure du DDA**

- à une distance d'au moins 20 m des bâtiments et des arbres
- sur une surface aussi dégagée que possible
- au-dessus d'un terrain naturel
- tenir l'appareil de mesure à 1 m au-dessus du sol (à hauteur de hanche)
- tourner sur soi-même en effectuant 1 tour en 30 s
- idéalement, utiliser la fonction « valeur moyenne »
- durée de mesure 1 minute au minimum
- remplir le formulaire OM DDA

### **Comment remplir le formulaire OM DDA ?**

- Sur la première ligne: inscrire la date et l'organisation
- Inscrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Noter l'heure
- Indiquer le type d'appareil de mesure
- Reporter la valeur DDA avec les unités
- Mentionner la nature du sol à l'emplacement de mesure (prairie, asphalte, pierre, béton, ...)



## **Comment mesurer le débit de dose?**

**Mandat:** - Vérifier la présence de radioactivité ludique (oui/non)  
- Localiser une ou plusieurs sources radioactives

**Matériel:** - débitmètre (p. ex. Automess 6150 AD2 ou AD6)  
- détecteur à scintillation (p. ex. Automess 6150 AD-b)  
- détecteur télescopique (p. ex. Automess 6150 AD-t)  
- détecteur de neutrons (p. ex. Mirion HDS-110G/GN, Berthold LB 6411)

**Remarques générales:** - le procédé de mesure dépend fortement de la situation et des lieux  
- le recours à du personnel spécialisé expérimenté s'impose

### **Indications concernant la manière de procéder**

- Ratisser les surfaces, routes, bâtiments, etc. au moyen d'une mesure en « tunnel » ou « 3D »
  - délimiter la surface à mesurer
  - établir un plan de mesure systématique en tenant compte des données topographiques
  - diviser la surface en carrés adaptés (carroyage)
  - surveiller / coordonner les équipes de mesure depuis l'extérieur
  - affecter plusieurs équipes de mesure de manière coordonnée, en fonction de l'ampleur de l'événement
- Idéalement, déterminer le DD à une distance de 1 m
- Marquer les sources trouvées ou leur environnement en fonction du DD mesuré (courbes isodébit de dose)
- Si possible (à condition que le nucléide soit connu), apprécier l'activité radioactive
- Selon les instructions du chef d'intervention et si possible: mettre en sûreté les sources ou les mettre dans un blindage
- Après la mise en sûreté des sources: contrôle ultérieur dans toute la zone contaminée

### **Indications concernant la manière de rapporter**

- Si possible, se procurer des cartes topographiques et plans des lieux comprenant les rues et bâtiments.
- Esquisser la position des sources en indiquant le DD et la distance estimée (si possible DD à une distance de 1 m). Des prises de vue pourraient également s'avérer utiles.
- Rapporter sous une forme appropriée (tableau, esquisse, ...) les valeurs mesurées et les déclarer comme DD.

### **Recommandation**

Par analogie, les présentes instructions peuvent aussi s'appliquer à la localisation de matériel contaminé, de bâtiments, surfaces, etc.



## Fiche d'instruction OM Spectrométrie gamma in situ

### Comment effectuer une spectrométrie gamma in situ?

- Matériel:**
- spectromètre gamma in situ  
(y compris matériel requis selon la liste spécifique à l'organisation)
  - formulaire OM pour la spectrométrie  $\gamma$  in situ
  - débitmètre (p. ex. Automess 6150 AD2 ou AD6)
  - GPS

#### **Manière de procéder:**

- Procéder à la mesure du DDA  
(attention: si DDA > 5 microSv/h -> temps mort élevé, effets de sommations dues aux coïncidences fortuites ("random coincidence summing"), ...)
- Protéger les personnes, les appareils de mesure et le matériel contre la contamination avant leur entrée dans la zone contaminée.
- Effectuer les mesures sur une surface dégagée plane (env. 20 m de diamètre), au-dessus d'un sol recouvert d'herbe ou de gazon d'une hauteur de < 10 cm.  
Le cas échéant, la végétation au-dessous du détecteur (env. 3 x 3 m) peut être coupée et laissée sur place pour éviter une contamination de l'appareil.
- Positionner le détecteur à 1 m au-dessus du sol (ou selon l'étalonnage spécifique à l'organisation).
- Choisir la masse de relaxation surfacique ( $\rho/\alpha$ ):  
la première année et sans autres prescriptions de la CENAL: 1,0 g/cm<sup>2</sup>
- Remplir le formulaire OM Spectrométrie  $\gamma$  in situ ou s'assurer par voie de transmission que les informations requises ont été saisies.
- Contrôler entre deux mesures si le matériel a été contaminé et, le cas échéant, le décontaminer.

**Remarque:** lors de précipitations, l'appareil et l'électronique doivent être protégés.

### Comment saisir les résultats d'une spectrométrie $\gamma$ in situ?

- Temps de référence = début de la mesure
- Unités en cas d'événement: Bq/m<sup>2</sup> (contamination de la surface)  
Validation des valeurs mesurées: l'organisation effectuant la mesure est aussi chargée d'en valider les résultats. A cette fin, elle peut convertir la valeur mesurée pour K-40 en Bq/kg et la comparer à des valeurs empiriques. Cependant, seuls doivent être transmis les résultats en Bq/m<sup>2</sup>.
- Radionucléides obligatoires: K-40, I-131, Cs-134, Cs-137, tous les autres nucléides identifiés au-dessus du seuil de détection.



## Fiche d'instruction OM mesures directes de la contamination ambiante

**But:** Déterminer directement l'ampleur de la contamination ambiante, notamment dans le cas de contamination alpha et bêta, qui ne sont pas mesurables par un autre moyen (p. ex. bombe sale dans les zones urbaines).

### Mesure directe de la contamination

**Matériel:**

- moniteur de contamination de surface  
(p. ex. Automess 6150 AD17,  
CoMo 170)
- formulaire OM Contamination



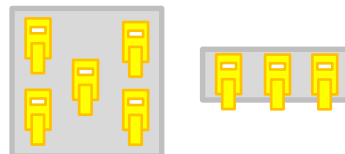
### Comment procéder pour une mesure directe de la contamination?

- Effectuer le contrôle de fonctionnement et contrôler l'état de la « fenêtre » (feuille) en dirigeant le détecteur contre une source de lumière (dommages, trous, etc.)
- Régler l'affichage sur ips (ou cps) (pour le modèle CoMo170: "Ips  $\alpha/\beta\gamma$  (brut)")
- Mesurer (idéalement, immédiatement après la formation d'un dépôt sec) une surface plane si possible horizontale (p. ex. toit de voiture, en particulier près d'un garage/point de vente, boîte aux lettres, revêtements en plastique, tôle, verre, ...). Si la mesure a lieu en plein air, choisir un terrain dégagé.

- Mesurer pendant 10 s à une distance d'environ 1 cm de la surface

Attention: si la surface n'est pas plane, on peut augmenter la distance afin d'empêcher que le détecteur ne soit endommagé.

- Valeur brute = valeurs moyennes de 3 à 5 mesures sur une surface de 5 à 10 m<sup>2</sup> (en fonction de la nature de la surface)



- Déterminer le bruit de fond: si celui-ci ne peut pas être mesuré, utiliser le bruit de fond standard  
→ Bruit de fond standard: CoMo170 = 15 ips, AD17 = 0,1 cps
- Remplir le formulaire OM Contamination

### Comment remplir le formulaire OM Contamination?

- Lignes supérieures: inscrire la date et l'organisation
- Inscrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Noter l'heure
- Inscrire le type d'appareil de mesure (CoMo170, Automess AD17, ...)
- Reporter la valeur brute et le bruit de fond en ips
- Type de mesure: inscrire "directe"
- Indiquer la nature de la surface (plastique, tôle, pierre, béton, ...)



## Fiche d'instruction OM mesures indirectes de la contamination

### Remarque préliminaire:

- En principe, les mesures directes de la contamination doivent être privilégiées pour le contrôle personnel et les libérations, dans la mesure où la contamination et le rayonnement ambiant ne sont pas excessifs.
- Les mesures indirectes permettent uniquement des appréciations qualitatives (oui/non).

### Mesure indirecte de la contamination

- Matériel:**
- rondelle pour frottis (ou évent. couche)
  - moniteur de contamination de surface (p. ex. Automess 6150 AD17, CoMo 170)
  - formulaire OM Contamination



### **Comment procéder pour une mesure indirecte de la contamination?**

- Effectuer le contrôle de fonctionnement et contrôler l'état de la « fenêtre » (feuille) en dirigeant le détecteur contre une source de lumière (dommages, trous, etc.)
- Régler l'affichage sur ips (ou cps) (pour le modèle CoMo170: "Ips  $\alpha/\beta\gamma$  (brut)")
- Procéder au prélèvement par frottis conformément à la fiche d'instruction ad hoc (norme: faire un frottis sur une surface de  $10 \text{ cm}^2$  ( $=0,01\text{m}^2$ ))
- Déterminer le bruit de fond: si celui-ci ne peut pas être mesuré, utiliser un bruit de fond standard  
→ Bruit de fond standard: CoMo170:  $\beta/\gamma$  -> 15 ips,  $\alpha$  -> 0,01 ips / AD17:  $\beta/\gamma$  -> 0,1 ips
- Mesurer l'échantillon obtenu par prélèvement par frottis dans une zone où le bruit de fond est inférieur à 2 fois le bruit de fond standard des appareils de mesure (bruit de fond standard, voir ci-dessus)
- Mesurer pendant 10 s à une distance de 1 cm de l'échantillon obtenu par prélèvement par frottis
- Remplir le formulaire OM Contamination

### Comment remplir le formulaire OM Contamination

- Lignes supérieures: inscrire la date et l'organisation
- Inscrire les coordonnées et le code CENAL (si connu)
- Noter l'heure
- Inscrire le type d'appareil de mesure (CoMo170, Automess AD17, ...)
- Reporter la valeur brute et le bruit de fond en ips
- Type de mesure: inscrire "directe" et noter la surface frottée
- Indiquer la nature de la surface (plastique, tôle, pierre, béton, ...)





## Document auxiliaire concernant les mesures de la contamination

### Remarques:

- S'il s'agit d'un mélange de nucléides, la conversion en Bq/m<sup>2</sup> ne peut avoir lieu qu'une fois connus le vecteur des nucléides et les facteurs de conversion. Spécifiques à l'appareil de mesure et valables pendant une durée limitée, ces facteurs sont déterminés par un laboratoire de vérification certifié. Il importe à chaque fois d'indiquer l'appareil avec lequel la mesure a été effectuée.
- Les appareils ne doivent pas être programmés, si bien qu'ils doivent être utilisés dans le mode correspondant (sans nucléide).
- Ne pas programmer/entrer de seuils d'alarme.
- Pour une contamination au-dessous de 100 CS, aucune saturation des appareils (CoMo170 et AD17) n'est prévisible.
- Si possible ne pas utiliser de sacs en plastique pour protéger l'appareil de mesure contre la contamination: ils peuvent en effet perturber la procédure de libération, sans compter qu'ils peuvent fausser la mesure (surtout lors d'une contamination  $\alpha$ ).

### Grandeurs de mesure et possibilités d'application par scénario:

Scénario	Accident nucléaire			Bombe sale		Arme atomique		Attentat contre un train transportant des déchets hautement radioactifs					
	I-131			Cs-137		I-131	Cs-137	Cs-137			Pu-239		
Activité de surface prévisible en kBq/m <sup>2</sup> (valeur CS)	3 (0,1)	30 (1)	300 (10)	30 (1)	300 (10)	300 (10)	300 (10)	10 (0.3)	100 (3)	1000 (30)	10 (3)	100 (30)	1000 (300)
Saturation de l'appareil	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Capacité de mesure du <b>CoMo 170</b>	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (Indirecte)	indirecte	indirecte	indirecte	indirecte
Niveau approximatif du signal net prévisible pour le <b>CoMo 170</b> en ips	10	100	1000	100	1000	1000	1000	35	350	3500	11	110	1100
Capacité de mesure de l' <b>AD17</b>	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	directe / (indirecte)	indirecte	indirecte	indirecte	indirecte	directe / (indirecte)	indirecte	indirecte	non mesur.	non mesur.	non mesur.
Niveau approximatif du signal net prévisible pour l' <b>AD17</b> en ips	0.3	3	30	3.5	35	30	35	1.1	11	110	0	0	0