



Cahier des charges des opérations de diagnostic archéologique

Sondages de diagnostic archéologique en milieu rural/péri-urbain

Suite à la prescription du 24 juin 2022 d'une opération de diagnostic archéologique par le ministre de la Culture pour le projet sous-mentionné, un cahier des charges scientifiques et techniques est établi suivant l'article 8 de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel.

Ce cahier des charges scientifiques et techniques, ainsi que la prescription sont à transmettre à l'opérateur archéologique agréé qui effectuera l'opération de diagnostic archéologique en question.

N° de référence du projet	0302-C/22.4427
Intitulé du projet	PAP Op der Hiel
Surface à sonder	9,2 ha
Commune	Contern
Section cadastrale	B de Moutfort et Medingen
Lieux-dits	« Op der Hiel, Säiteschgrëndchen, am Säitert, auf Stompels, Im Daerchen, Seiteschgaart, Route de Remich, unter dem Kackert »
Parcelles cadastrales	1275/5637, 1389/3736, 1392/3738, 1395/3612, 1391/3737, 1394/4278, 1863/1717, 1393/3739, 1394/3610, 1395/3614, 1398/3616, 1403/3618, 1408/5754, 1415/3626, 1416/3627, 1423/5529, 1423/5530, 1457/1749, 1458/1490, 1459, 1461, 1462/1989, 1854/5294, 1854/5295, 1869/1718, 1873/1358, 1877/2471, 1877/2472, 1879/2473, 1880/2526, 1881/1542, 1417/4955



Maître d'ouvrage

Kuhn Sa
Rue John L. Macadam
L-1113 LUXEMBOURG
- représenté par -
Monsieur Christian Peter
BEST ingénieurs-conseils
2, rue des Sapins
L-2513 SENNINGERBERG

Responsable INRA du suivi scientifique

Monsieur Laurent BROU
(laurent.brou@inra.etat.lu)



1. Objectifs scientifiques de l'opération d'archéologie préventive

Suivant l'article 2 point 15 de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel, l'opération de diagnostic archéologique est « une opération scientifique de terrain qui vise à détecter, délimiter ou évaluer des éléments du patrimoine archéologique non encore découverts ou mal connus et qui s'achève par la rédaction d'un rapport final d'opération de diagnostic ».

L'opération de diagnostic archéologique comprend une phase de sondages proprement dite, la **tranche ferme**, et une **tranche complémentaire** de travaux qui peut être déclenchée en cas de découverte de vestiges archéologiques.

La tranche complémentaire doit permettre d'évaluer l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques découverts lors de la phase initiale de l'opération archéologique, le cas échéant par des tranchées supplémentaires et des fenêtres de décapage. Cette tranche complémentaire est déclenchée par l'agent de l'INRA responsable du suivi scientifique de l'opération, ci-après « RSS », et ne débute qu'à la fin de la phase des sondages proprement dite. Le temps dévolu au rebouchage des tranchées ou des fenêtres de décapage est à inclure dans cette phase d'évaluation complémentaire et doit être prise en compte pour la durée totale de l'opération.

L'opération archéologique et la documentation des structures archéologiques sont effectuées suivant les règles de l'art dans le domaine de l'archéologie.



1.1. Les types d'opérations de diagnostic ou tâches techniques spécialisées qui peuvent être prescrites

1.1.1. Liste des opérations

Type d'opération	spécificités	tâches	observations
Prospections géophysiques	Méthode électrique Méthode magnétique Radar	Détection et cartographie de structures archéologiques enfouies.	En fonction de la surface à prospecter ; prestation forfaitaire
Sondages de diagnostic archéologique	Contexte géologique « simple »	Ouverture, levé en 3D des tranchées, nettoyages et levé en 3D des structures archéologiques, documentation des structures archéologiques (photographies, dessin, description) et rebouchage sous la supervision du responsable d'opération (RO).	Nombre de jours pelle mécanique (tonnage X) + machiniste Nombre de jours RO 2 jours par ha <1 ha = 2 jours
Sondages de diagnostic archéologique	Contexte géomorphologique « particulier » (plaine alluviale, versant, etc.)	Ouverture, levé en 3D des tranchées, nettoyages et levé en 3D des structures archéologiques, documentation des structures archéologiques (photographies, dessin, description) et rebouchage sous la supervision du responsable d'opération (RO).	Nombre de jours pelle mécanique (tonnage X) + machiniste Nombre de jours RO 3 jours par ha <1 ha = 3 jours
Suivi archéologique	Pose de réseau enterré (eau potable, eau usée, électricité, gaz, télécommunication)	Suivi du décapage de la piste de chantier, du creusement de la tranchée de pose. La découverte de vestiges archéologiques significatifs pourra demander des interventions de sauvetage ponctuelles. Le RO devra être paré à ce type d'éventualité (levé en 3D des structures archéologiques et éventuellement traitement des structures mises au jour).	Nombre de jours de suivi archéologique égal au nombre de jours estimé par l'aménageur pour le terrassement (décapage, tranchée de pose). NB : Sauf exception, en raison du caractère mobile de ce type de chantier, il n'y a pas de tranche complémentaire de requise et donc de jours d'évaluation en sus des jours d'intervention.
Relevé par drone	Photogrammétrie	Tranchées de sondages, structures archéologiques, vue zénithale.	Prestation forfaitaire



1.1.2. Recommandations générales

La profondeur maximale des sondages ne dépassera pas la cote maximale de profondeur des aménagements. Le cas échéant, les sondages devront s'arrêter sur le toit des formations géologiques ou sur le niveau archéologique. En cas de découverte de vestiges archéologiques, ceux-ci seront nettoyés, documentés en planimétrie et en coupe, et le cas échéant, dans le profil des tranchées.

L'opérateur archéologique devra disposer du matériel usuel aux travaux archéologiques et des outils indispensables au traitement des données (outils de fouille, matériel de signalement, matériel de levé topographique, appareil photographique, matériel de prélèvement, matériel de dessin, détecteur de métaux, etc.).

Le levé des tranchées et des structures archéologiques se fait en trois dimensions selon les règles de l'art de la documentation archéologique et suivant les instructions du RSS.

L'équipement en cabanes de chantier, en WC et autres équipements nécessaires peut se faire en concertation entre l'opérateur archéologique et le maître d'ouvrage, et en conformité avec la législation et la réglementation luxembourgeoises en vigueur concernant la sécurité et la santé au travail.

Les tranchées seront rebouchées et compactées avec remise en place de la terre végétale, mais sans remise en état d'origine. Toute condition de remise en état supplémentaire fera l'objet d'une négociation préalable entre le maître d'ouvrage et l'opérateur archéologique.

Le rebouchage sera réalisé à la fin de l'opération de diagnostic archéologique après accord de l'INRA. Il se fera en concertation entre l'opérateur archéologique et le maître d'ouvrage.

Toute tranchée ouverte profonde non blindée, non protégée, doit être rebouchée le jour même.

2. Opérateurs archéologiques agréés

Conformément à l'article 9 de la loi du 25 février 2022 relative au patrimoine culturel, l'opération de diagnostic archéologique doit être réalisée par un opérateur archéologique agréé.

L'opérateur doit posséder un agrément pour les tâches techniques ou scientifiques suivantes ou collaborer avec un opérateur agréé possédant un tel agrément :

- ☒ sondages de diagnostic archéologique en milieu rural



3. Direction et composition de l'équipe

3.1. *Le Responsable scientifique de l'opération de diagnostic archéologique*

L'opération de diagnostic archéologique est dirigée par un scientifique, le responsable d'opération, ci-après « RO ». Il dirige l'équipe dont la composition et les qualifications requises sont reprises dans le tableau au chapitre 5. Il organise et supervise les sondages. Il réalise ou coordonne les travaux de documentation (dessin, levé topographique, scan 3D) et les travaux de traitement du matériel (lavage, séchage, étiquetage, conditionnement, liste, photographie et détermination). Il rédige le projet scientifique d'intervention pour la demande d'autorisation ministérielle de recherche, ainsi que le rapport final d'opération pour lesquels il peut se faire assister, le cas échéant, par des archéologues-assistants, des techniciens de fouille ou des spécialistes pour les parties qui les concernent.

Lors de l'opération de diagnostic archéologique, le RO assure une présence effective sur le terrain pendant toute la durée de l'opération. En cas d'absence non prévue du RO, l'opérateur archéologique doit mettre à disposition une personne remplaçante ayant les mêmes compétences. La totalité du remplacement doit être assurée par la même personne.

3.2. *Les archéologues-assistants et les archéologues-techniciens de fouilles*

Les archéologues-assistants et les archéologues-techniciens de fouilles participent à la réalisation de l'opération archéologique sous la surveillance du RO et peuvent l'assister dans toutes les tâches qui lui incombent. Ceci concerne notamment la mise au jour, le nettoyage des structures archéologiques et leur documentation, la prise d'échantillons, le traitement du mobilier en laboratoire et la collaboration à la rédaction du rapport final d'opération.

3.3. *Les ouvriers de fouilles qualifiés en fouilles archéologiques*

Les ouvriers de fouilles réalisent les travaux de fouille archéologique suivant les instructions du RO ou de ses délégués, notamment en ce qui concerne le dégagement et le nettoyage des structures archéologiques. Les ouvriers doivent être titulaires de la qualification en fouilles archéologique dispensée par l'Institut de formation sectoriel du Bâtiment (IFSB).

3.4. *Les machinistes*

Les machinistes sont responsables des travaux de pelle mécanique en relation avec l'opération d'archéologie préventive et suivent les instructions du RO ou de ses délégués. Les machinistes peuvent intervenir en tant qu'ouvriers de fouilles lorsque la pelle mécanique n'est utilisée que temporairement.



4. Cahier des charges scientifiques et techniques pour la réalisation de l'opération de diagnostic archéologique.

4.1. Surface à sonder : état des lieux et contraintes diverses



Orthophoto 2021 (Source : Geoportail.lu)

Emprise enclavée entre deux lignes de chemin de fer.
Prairies et pâturages.
Présence de haies et d'arbres dans la partie sud de l'emprise.
Géologie : Keuper à marnolites compactes / km3



4.2. Données archéologiques connues

Emprise de 9,2 ha et qui présente des conditions topographiques favorables pour des occupations humaines anciennes.

Voir extrait de la carte archéologique.

4.3. Objectifs scientifiques

L'opération vérifiera la présence ou l'absence de vestiges archéologiques.

4.4. Types d'opération de diagnostic à réaliser

☒ **Sondages mécaniques**

Le terrain sera sondé de manière systématique sur au moins **10 %** de la surface du terrain sondable au moyen de tranchées excavées de manière linéaire. Les tranchées seront réalisées en continu ou en quinconce et de longueur adaptée.

L'orientation et l'écartement des tranchées sont à préciser lors de la réunion préalable.

4.5. Durée de l'opération de diagnostic archéologique

Tranche ferme

Pour la présente opération de diagnostic d'une surface brute à sonder de **9,2 ha**, la durée des sondages est fixée à **27 jours** (tranche ferme).

Tranche complémentaire

Pour la présente opération de diagnostic archéologique, au nombre de **27 jours de sondages** (tranche ferme) prévus pour l'opération de diagnostic archéologique est ajoutée **une tranche complémentaire de 5 jours**.

La date de début de l'opération

La date souhaitée du début de l'opération de diagnostic archéologique est à définir par le maître d'ouvrage, en concertation avec l'opérateur archéologique. Cette date doit être précisée dans le projet scientifique d'intervention, ci-après « PSI ». En cas de changement, l'opérateur archéologique doit en informer le RSS sans délais avant le début de l'opération.

Si une opération de diagnostic archéologique est à effectuer avant le début des congés collectifs, l'opérateur archéologique doit s'assurer que la tranche complémentaire puisse être effectuée avant lesdits congés.



5. Moyens humains et techniques pour l'exécution de l'opération de diagnostic archéologique.

5.1. Moyens humains nécessaires et qualifications

Dénomination	nb	Nb jours sondages (tranche ferme)	Nb jours tranche complémentaire	Qualification	Expérience professionnelle
Responsable d'opération	1	27	5	Formation universitaire en archéologie (Master, Bachelor)	Minimum 6 mois d'expérience en direction d'opérations archéologiques
Archéologue-assistant	/	/	/	Formation universitaire en archéologie (Master, Bachelor)	/
Archéologue-technicien de fouilles archéologiques	1	27	5	Formation universitaire en archéologie (Bachelor/forma tion professionnelle qualifiante)	/
Machiniste	1	27	5	Niveau de qualification machiniste requis : non spécifié	/
Ouvrier de fouilles archéologique	2	/	5	Qualification IFSB	/

5.2. Moyens techniques nécessaires

Moyens lourds mécanisés :

- **27 (+5) jours** de pelle mécanique hydraulique sur chenilles métalliques de **25 tonnes minimum** (poids en ordre de marche) et équipée d'un godet lisse d'une largeur minimum de **1,80 mètre**.



5.3. Sécurité et santé au travail

L'opération de diagnostic archéologique est effectuée selon la stricte observance de la législation et de la réglementation luxembourgeoise en vigueur concernant la sécurité et la santé au travail pour les chantiers de construction, notamment en ce qui concerne les travaux en tranchées (tranchées non blindées, tranchées blindées, etc.), le stockage des déblais, la sécurisation du chantier, les distances à respecter en présence de bâtiments existants, de lignes aériennes et enterrées et conduites enfouies, notamment de gaz ou de kérosène (hydrocarbures), de routes, de chemins de fer, d'aérodromes ou de pistes d'engins. Le personnel doit impérativement être doté de l'équipement de protection individuelle adapté.

En fonction de la localisation du chantier, il peut exister un risque de mettre au jour des engins explosifs. Le Service de Déminage de l'Armée Luxembourgeoise (SEDAL) est responsable de la neutralisation, l'enlèvement et la destruction de ces engins et doit être contacté soit avant le début de l'opération pour déterminer ce risque, soit immédiatement en cas de découverte d'engins.

Si un plan particulier de sécurité et de santé (PPSS) n'est pas systématiquement exigé, l'opérateur archéologique doit mener une politique de prévention des risques en relation avec l'activité de l'opération de diagnostic archéologique, recenser les risques liés à l'activité et prendre les mesures de prévention utiles.

6. Préparation et déroulement de l'opération

L'opération de diagnostic archéologique comprend trois étapes :

- 1) L'étape de préparation sert à planifier l'opération archéologique, à rassembler toutes les informations scientifiques et techniques et à demander toutes les autorisations nécessaires pour la réalisation de l'opération archéologique.
- 2) L'étape de terrain correspond à la réalisation de l'opération archéologique
- 3) L'étape post-terrain consiste à la réalisation de la documentation de l'opération archéologique (rapport et plans) et au traitement du mobilier archéologique découvert (lavage, étiquetage, conditionnement, liste). Les rapports doivent être élaborés selon les normes définies par l'INRA.



6.1. Phase de préparation et rédaction du Projet scientifique d'intervention

6.1.1. Autorisation ministérielle de recherche

L'opérateur archéologique adresse sa demande d'autorisation ministérielle de recherche au RSS et l'accompagne d'un « projet scientifique d'intervention » (selon le modèle fourni par l'INRA), ci-après « PSI », comme fixé dans l'article 4 du règlement grand-ducal du 10 mars 2022 précisant les conditions de demande et d'octroi de l'autorisation ministérielle nécessaire pour accomplir les opérations d'archéologie.

6.1.2. Autorisation d'accès aux terrains

L'opérateur archéologique se procure l'autorisation d'accès à l'ensemble des terrains à sonder auprès du maître d'ouvrage et autres autorisations nécessaires (par ex. survol de drone) avant le début de l'opération de diagnostic archéologique. L'autorisation d'accès signée doit être intégrée dans le PSI.

Si le terrain à sonder est sous bail ou en location, le maître d'ouvrage doit informer également son tenancier respectivement son locataire de la date de début de l'opération d'archéologie préventive.

6.1.3. Autres autorisations

Si des autorisations d'autres ministères ou administrations étatiques ou communales sont obligatoires avant la réalisation de l'opération de diagnostic archéologique¹, le maître d'ouvrage doit transmettre une copie de ces documents à l'opérateur archéologique avant le début de l'opération de diagnostic archéologique. Ces documents doivent être intégrés dans le PSI. Au besoin l'opérateur archéologique devra obtenir une autorisation de la Direction de l'Aviation civile (DAC) pour l'utilisation de drones lors de l'opération.

6.2. Travaux de terrain préparatoires

Avant le début de l'opération de diagnostic archéologique, le terrain est à débroussailler et tous les éléments de construction ou autres, fixes ou amovibles dangereux sont à enlever. Les souches et les fondations restent dans le sous-sol. L'opérateur archéologique doit disposer de tous les plans des réseaux souterrains et d'autres infrastructures techniques enterrées.

Un état des lieux avant les travaux peut être établi entre le propriétaire, le maître d'ouvrage et l'opérateur archéologique.

¹ Telles que celles émises par le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, le Ministère de la Mobilité et des travaux publics, l'administration communale concernée (p.ex. permission de voirie, autorisation de déblais ou autres).



6.3. Réunion de chantier préalable

Une semaine avant le début d'une opération de diagnostic archéologique, une réunion de chantier préalable en présence du maître d'ouvrage, du RO et du RSS est tenue et a pour objet de régler les derniers détails avant le début de l'opération de diagnostic archéologique. Le compte rendu de la réunion de chantier préalable est effectué par le RO, et transmis le jour ouvré qui suit la réunion au maître d'ouvrage et au RSS.

6.4. Travaux de laboratoire et de bureau

Le travail de laboratoire et de bureau après la réalisation de l'opération de diagnostic archéologique comprend le traitement des objets (nettoyage, étiquetage, conditionnement, liste et détermination), la réalisation de plans localisant les endroits exactes d'intervention (tranchées de sondage, décapages, log géologique, etc.) et les vestiges archéologiques découverts, ainsi que l'élaboration du rapport final de l'opération de diagnostic archéologique, ci-après « RFO », selon le modèle fourni par l'INRA dans une des trois langues officielles du Luxembourg.

6.4.1 Plan de l'opération de diagnostic archéologique et rapport final d'opération

Un plan général digital représentant l'emprise de l'opération de diagnostic archéologique, l'emplacement des endroits exactes d'intervention et des structures archéologiques mises au jour ainsi que, le cas échéant, les structures bâties d'intérêt archéologique, doit être remis à l'INRA au plus tard 7 jours ouvrés après la fin de l'opération. Suite à la réception de ce plan et en fonction du résultat de l'opération de diagnostic archéologique, l'INRA informera l'opérateur archéologique du délai de la remise du RFO.

Le modèle de rapport et les normes de rédaction établis par l'INRA doivent être respectés.

Le rapport final d'opération de diagnostic archéologique est à remettre au RSS, avec le mobilier archéologique et tout autre document établi dans le cadre de la documentation scientifique de l'opération d'archéologie préventive, qui est autorisé à en exploiter les données (y compris des photos, plans, etc.) dans le cadre de ses missions légales définies par la loi modifiée du 25 juin 2004 portant réorganisation des instituts culturels de l'État. Une copie du RFO est à remettre au maître d'ouvrage.

Dans le cas où une opération de diagnostic archéologique doit se dérouler en plusieurs phases, l'INRA peut demander un PSI respectivement un RFO pour chaque phase individuelle.



7. Temps dévolu à la rédaction du rapport

Pour la présente opération de diagnostic archéologique, le temps dévolu pour la rédaction du RFO est fixé comme suit :

En cas de résultats négatifs de l'opération de diagnostic archéologique, le temps dévolu au traitement des données de terrain et à la rédaction du RFO correspond :

- à **4 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface de **moins de 3 ha**,
- à **5 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **entre 3 et moins de 10 ha**,
- à **7 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **entre 10 ha et moins de 20 ha**,
- à **10 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **dépassant les 20 ha**.

En cas de résultats positifs de l'opération de diagnostic archéologique sans déclenchement de la tranche complémentaire, le temps dévolu au traitement des données de terrain et à la rédaction du RFO correspond :

- à **5 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface de **moins de 3 ha**,
- à **7 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **entre 3 et moins de 10 ha**,
- à **10 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **entre 10 ha et moins de 20 ha**,
- à **13 jours** pour les opérations de diagnostic sur une surface **dépassant les 20 ha**.

En cas de déclenchement de la tranche complémentaire, le temps dévolu au traitement des données de terrain et à la rédaction du RFO correspond à la moitié des jours de terrain (jours de sondages RO + jours de tranche complémentaire RO) + trois jours. Il est fixé à 19 jours pour cette opération.

Le temps nécessaire au traitement du mobilier archéologique (lavage, étiquetage, liste et conditionnement) est à négocier entre l'opérateur archéologique et le maître d'ouvrage à la fin de la phase de terrain.

En fonction des résultats, le délai de remise du RFO sera de 30 jours ouvrés à six mois maximum.

8. Suite de la procédure en cas de résultats positifs du diagnostic archéologique

En fonction des résultats de l'opération de diagnostic archéologique, l'INRA prendra une décision sur le sort des vestiges archéologiques mis au jour. En fonction de la nature des vestiges, de leur importance et du degré de leur conservation, une protection des vestiges archéologiques découverts peut être de mise. Si leur conservation n'est pas possible, l'INRA pourra procéder à des fouilles archéologiques avant le début des travaux de terrassement/d'aménagement.



En cas de découverte de vestiges extraordinairement bien conservés ou de structures exceptionnelles pendant une opération de diagnostic archéologique, l'INRA doit être informé dans les plus brefs délais. Des mesures de protection contre la destruction ou le vol de ces vestiges seront à prendre (par exemple garde de nuit).

9. Annexes

Annexe 1 : extrait de la carte archéologique

Annexe 2 : bordereau estimatif des moyens humains et techniques

Annexe 3 : liste des opérateurs archéologiques agréés