

TAArGET

un projet de l'enseignement agricole
en Occitanie, contribution pour développer
des synergies territoriales

Protocoles de suivi couvert et méteil

Produits dans le cadre du projet TAArGET



INTRODUCTION

Ce document est une boîte à outils créé dans le cadre du projet TAARGET pour faciliter lien pédagogie/exploitation agricole dans les établissements d'enseignement agricoles.

Ces outils ont été conçus pour le suivi des parcelles où sont mises en œuvre des pratiques de couverts végétaux ou de méteils. Ils servent notamment à faciliter la prise de décision technique ou tactique dans un cadre pédagogique, mais aussi pour une application directe par les agriculteurs.

Certains outils, pensés spécifiquement pour l'enseignement agricole, ont pour intérêt de faciliter le partage de résultats et de favoriser un échange sur des bases communes.

Liste des différents outils présents dans le KIT :

Outils/Fichiers	Objectifs
Schéma de positionnement des différents outils dans le suivi des couverts et des méteils	Positionner l'utilisation des différents outils dans le temps, selon le stade de culture et selon les choix techniques qui se posent.
Module Ecoherbi de choix des couverts	Raisonner le choix des couverts dans un contexte sud-ouest français sur sol argilo-calcaire
Protocole de suivi des couverts	Offrir une méthode facile à mettre en œuvre et permettant de définir les restitutions des couverts
Protocole d'évaluation de l'hétérogénéité d'un couvert/méteil via photos satellite	Déterminer les hétérogénéités au champ et identifier les zones de prélèvement
Protocole de suivi des méteils	Offrir une méthode facile à mettre en œuvre
Cahier de suivi CV et méteil	Centraliser toutes les informations relatives au suivi des couvert ou des méteils
Fiche pédagogique suivi CV et méteil	Offrir aux élèves un outil leur permettant de synthétiser leur suivi
Fiche technique de synthèse	Partager au réseau les résultats observer sur le couvert ou le méteil

Ce kit s'articule avec d'autres kits (kit « suivi de la flore adventice » et kit « caractérisation de la qualité du sol » qui contribuent au suivi des parcelles, des couverts et des méteils. Ils sont disponibles sur des documents à part.

Intégration des outils pour le suivi des couverts et des méteils dans le cadre du projet TAARGET



Eco-Herbi
(Pour sols argilo-calcaires)



Protocole suivi
couverts et méteils

SUIVI DES METEILS

Moments et outils de suivi	Précédent	Semis Octobre	Suivi levée Déc-Janv	Méteil
Questions agri-culteur / DEA	Quel composition de méteil implanter ?	Faut-il intervenir par un travail du sol pour optimiser l'implantation du méteil ?	Faut-il ajuster la fertilisation ? Quelle stratégie pour l'année suivante ? <i>Choix des espèces, gestion adventice...</i>	
Démarche	Définition des objectifs nutritionnels souhaités et des contraintes pédo-climatiques	Analyse de l'état du sol : <i>structure, tassement, dénivèlement...</i>	Relevée des densités Vigueur de la levée Identification de la pression adventice	

SUIVI DES COUVERTS VEGETAUX

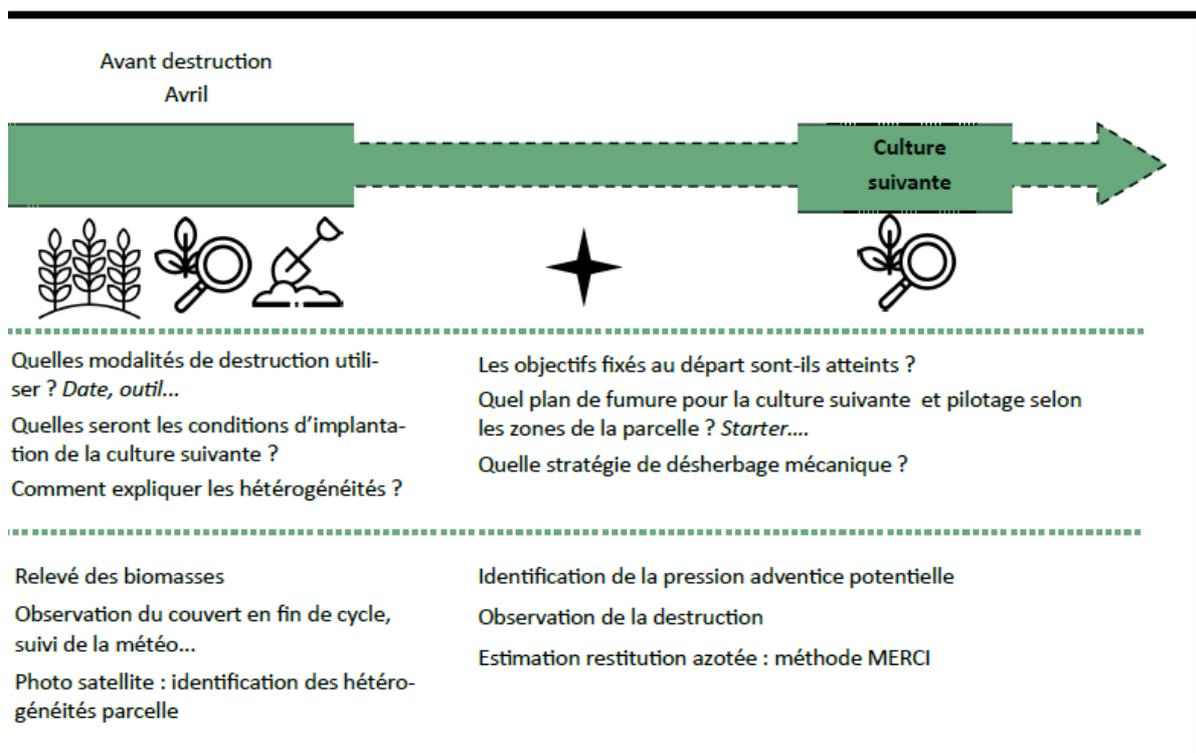
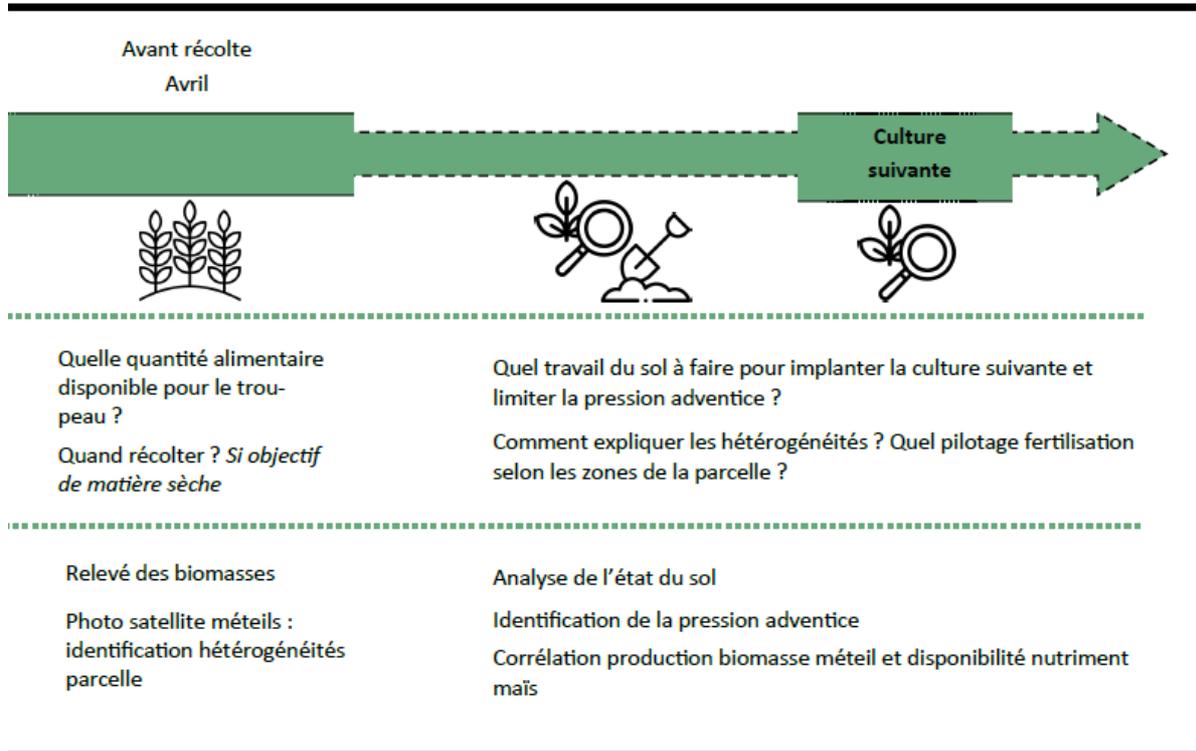
Moments et outils de suivi	Choix CV Mai-Juin	Semis Août-Sept	Suivi levée Oct-Nov	Couvert Végétal
Questions agri-culteur / DEA	Quel type de couvert / variétés implanter ?	Quel travail du sol pour la période estivale ?	Quelle stratégie pour l'année suivante ? <i>Choix des espèces, gestion adventice...</i> Quelles premières indication pour les modalités de destruction ?	
Démarche	Définition des objectifs souhaités et des contraintes pédo-climatiques	Analyse de l'état du sol Identification de la pression adventice vivace ?	Relevée des densités Vigueur de la levée Identification de la capacité étouffante du couvert sur les adventices	



Kit de caractérisation de l'état du sol



Suivi de la flore adventice



MODULE DE CHOIX DES COUVERTS HECOHERBI



Ce module de l'outil Ecoherbi, permet de raisonner le choix des couverts sur des sols argilo-calcaire en zone Lauragais, selon les contraintes et les objectifs de l'agriculteur.

1. GUIDE INTERACTIF ECOHERBI

Ce guide est l'aboutissement du projet CASDAR ECOHERBI qui avait pour objectif d'évaluer des pratiques de gestion de la flore adventice permettant de réduire la quantité d'herbicides appliqués en grandes cultures.

Il présente propositions de successions culturales, d'intégration des leviers alternatifs, d'itinéraires techniques tout mécaniques ou mixtes pour une gestion intégrée de la flore adventice.

Aujourd'hui cet outil est applicable dans les régions représentées par les partenaires du projet qui sont : Midi-Pyrénées, Ile-de-France, Bourgogne et Aquitaine.

Vous pouvez y accéder avec les identifiants suivants :

Lien : <http://ecoherbi.modelia.org/index.php>

Login : ecoherbi@modelia.org

Mdp : eco2022



Quelles utilisations possibles ?

- Donner des idées à l'agriculteur qui souhaite faire évoluer son système vers moins d'utilisation d'herbicides
- Être utilisé comme outil de formation ou comme outil d'animation

Le guide d'utilisation est disponible est disponible en annexe.

Cet outil a été présenté au collectif TAArGET lors du regroupement des 10 et 11 octobre 2022.

2. MODULE COUVERT

Le module couvert a été créé dans le cadre du RMT Modelia dans une logique de déclinaison du guide Ecoherbi sur le choix de couverts végétaux.

Il a été conçu et testé avec des étudiants de BTS APV de l'EPL de Toulouse Auzeville, et est disponible en version excel.

Description des étapes mise en œuvre dans le module :

- ① Définir la période d'implantation et de destruction en fonction de :
 - ⇒ La durée de l'interculture souhaitée
 - ⇒ Des contraintes de l'agriculteurs durant cette interculture :
 - réglementation ZV
 - Garder le sol nu en été (pour pouvoir gérer les vivaces)
 - Garder le sol nu en début automne (sept-oct, pour pouvoir faire des faux-semis)
 - semis des couverts non superposés aux chantiers céréales
 - libérer la parcelle à l'automne (pour pouvoir faire un labour)
 - libérer la parcelle suffisamment tôt en janv-fevr (pour préparer l'implantation de la culture suivante)

Ceci permet de choisir parmi 6 types de couvert possibles :

Type de couvert	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
C1										
C2										
C3										
C4										
C5										
C6										

② Choisir l'espèce de couverts en fonction :

- ⇒ De l'adéquation de l'espèce aux différents types de couverts C1 à C6 (exigences pédoclimatiques, risques de grenaison ...)
- ⇒ Des objectifs prioritaires de l'exploitant :
 - Apport MO
 - Piège nitrate
 - Fourrage
 - Structure sol
 - Gestion adventice
 - Coût des semences
 - Facile à implanter
 - Facile à détruire non chimiquement

PROTOCOLE DE SUIVI DES COUVERTS



Une méthode facile à mettre en œuvre et permettant de définir les restitutions des couverts

1. OBSERVATION DE LA PARCELLE

Objectifs :

- Vérifier si le couvert a une levée homogène
- Définir des zones de notation pour la campagne
- Relever les spécificités

Pour cette partie, deux méthodes différentes peuvent être utilisées en complémentarité : une méthode visuelle au champ et une méthode au travers de photos. Pour cette dernière, se référer à la fiche suivante. Nous développons ici la méthode visuelle.

① Observer l'ensemble de la parcelle (ou de la modalité s'il s'agit d'un essai). Identifier visuellement les différences d'aspects du couvert et noter s'il paraît homogène ou s'il y a des zones plus ou moins développées.

② Définir des zones d'observation plus précises qui serviront aux relevés de biomasse pour la campagne :

- Si le développement du CV est **homogène**,
 - ⇒ faire les observations / relevés sur 3 zones de la parcelle.
- Si le développement est **hétérogène**
 - ⇒ effectuer une cartographie globale de la parcelle pour repérer les différentes zones
 - ⇒ réaliser 3 relevés par zone de développement du CV (max, moyen et min). Deux zones de relevés supplémentaires peuvent être faites sur la zone la plus représentative de la parcelle.



Il est important de réaliser des photos de l'ensemble des relevés avec objet de comparaison de mesure commun à l'ensemble des groupes (stylo, décimètre...). Ceci permet de contrôler les résultats finaux

2. OBSERVATION DE LA VIGUEUR DE LA LEVEE ET RELEVÉ DE DENSITE

Objectifs :

- Observer le développement du couvert
- Anticiper sur la suite de la campagne

Quand ? Selon la date d'implantation du couvert, quelques semaines après le semis (entrée hiver-)

Cette étape nécessite des comptages par types d'espèces présentes dans le couvert

- ① Si semis est fait en ligne :
 - Compter le nombre de pieds sur 1 mètre linéaire et renouveler ce comptage plusieurs fois pour avoir une moyenne = valeur A
 - Mesurer l'écartement entre les rangs = valeur B
 - Calculer la densité en pieds par $m^2 = (1/B)*A$**Ne pas mesurer l'inter rang entre 2 passages de semoirs !**
- ② Si semis est fait en plein : Relever le nb de pieds / m^2 en utilisant un cadre de comptage
- ③ Renseigner le nb de pieds / m^2 des zones prédéterminées par observation de la parcelle
- ④ Traduire les résultats en pourcentage de levée par espèce (les semis de couvert étant souvent exprimé en kg /ha, il est nécessaire de connaître les PMG pour réaliser la conversion kg/ha en grains/ m^2)

3. RELEVÉ DES BIOMASSES

Objectifs :

- Définir la productivité du couvert
- Anticiper les impacts et le plan de fumure pour la culture suivante



Veiller à toujours conserver la même méthode pour l'ensemble des notations réalisées, cela permettra d'avoir une même base de comparaison)

Quand ? Au plus près de la date de destruction

- ① Définir les zones de prélèvement (s'appuyer sur la méthode visuelle décrite dans le point 1. Observation de la parcelle)
Relever les points GPS de chaque point de prélèvement.
- ② Effectuer le prélèvement de chaque zone :
 - ⇒ Placer un quadra de $1 m^2$ (ou de dimension inférieure – penser à faire les conversions dans ce cas) sur le point de prélèvement.
 - ⇒ Prélever la biomasse aérienne uniquement (s'aider d'un sécateur ou d'une cisaille si besoin)
 - ⇒ Mettre l'ensemble de la biomasse dans un sac, identifié de la zone de prélèvement.
- ③ Trier les échantillons
 - ⇒ Séparer le prélèvement selon les différentes espèces présentes dans le couvert et le matériel en mettant les adventices dans un seul paquet. Si la distinction entre espèces est difficile, faire des tas distincts pas type de variété (graminées, trèfles, protéagineux...).
 - ⇒ Peser la biomasse fraîche totale des différentes espèces de chaque prélèvement.
 - ⇒ Calculer la proportion relative de chaque espèce dans le couvert
 - % espèce = poids vert « espèce » / poids vert « tas total »

④ Préparer des alicots pour chaque espèce prélevée de chaque zone de prélèvement. Ils sont préparés à partir de n'importe quel prélèvement de la zone de prélèvement

- ⇒ Prendre 500 grammes de biomasse pour chaque alicot. Si la biomasse présente est inférieure à 500g, conserver la totalité de la biomasse et la peser
- ⇒ Mettre les alicots dans des sacs en papier ou bacs pouvant passer à l'étuve. **Y inscrire dessus l'espèce, la zone de prélèvement, la masse de l'alicot.**

Pour faciliter le passage à l'étuve et limiter le volume de couvert à sécher, on prépare un sous-échantillon appelé alicot. Si l'étuve présente beaucoup de place, les échantillons peuvent être séchés en totalité, sans faire des alicots (cela évite également de faire une conversion des données après séchage)

⑤ Définir la biomasse sèche et les restitutions couvert

- ⇒ Passer les alicots dans leurs sachets dans l'étuve pendant 48h à 80°C.
- ⇒ Peser les biomasses sèches de chaque alicot.
- ⇒ Extrapoler le résultat pour obtenir le taux d'humidité et la biomasse sèche en kg/m².
- ⇒ Noter les résultats dans un tableau pour synthétiser les données et faire les moyennes des différentes zones de prélèvement

4. ESTIMATION DE LA RESTITUTION AZOTEE

Objectif : Anticiper les impacts et le plan de fumure pour la culture suivante

Pour cela, vous pouvez utiliser la méthode MERCI en utilisant le calculateur en ligne :

<https://methode-merci.fr/calculateur>

- ⇒ Renseigner les données relatives à la parcelle
- ⇒ Renseigner les données de prélèvement de biomasse effectué à l'étape précédente
- ⇒ Lancer le calculateur et lire les résultats

La méthode MERCI :

Développée en 2010 par la Chambre Régionale d'Agriculture Nouvelle-Aquitaine, la méthode MERCI contribue, par une mesure simple et rapide au champ, à démontrer l'intérêt agronomique, économique et environnemental d'implanter un couvert végétal et diminuer, le cas échéant, la fertilisation de la culture suivante (ou en place dans le cas de la vigne).

La méthode repose sur le couplage entre des références « terrain » permettant d'estimer les teneurs N, P, K et S et Mg de la majorité des espèces de cultures intermédiaires et des références obtenues par simulation avec le modèle de culture STICS de l'INRAE pour définir, après destruction, la quantité d'azote disponible pour la culture suivante dans différents contextes pédoclimatiques de France Métropolitaine.

5. SUIVI DES IMPACTS DU COUVERT SUR LA CULTURE SUIVANTE

Objectif :

Vérifier l'impact du couvert sur la culture

Cette notation est à réaliser si différents couverts ont été implantés sur la même parcelle, ou s'il y a une bande témoin pour pouvoir réaliser une comparaison. A réaliser au maximum 1.5 mois après la levée. La période optimale est celle où l'on observe sur la parcelle le plus de différences en termes de différences de développement de la culture.

① Réaliser les comptages aux mêmes endroits que les prélèvements de biomasses (cf. coordonnées GPS)

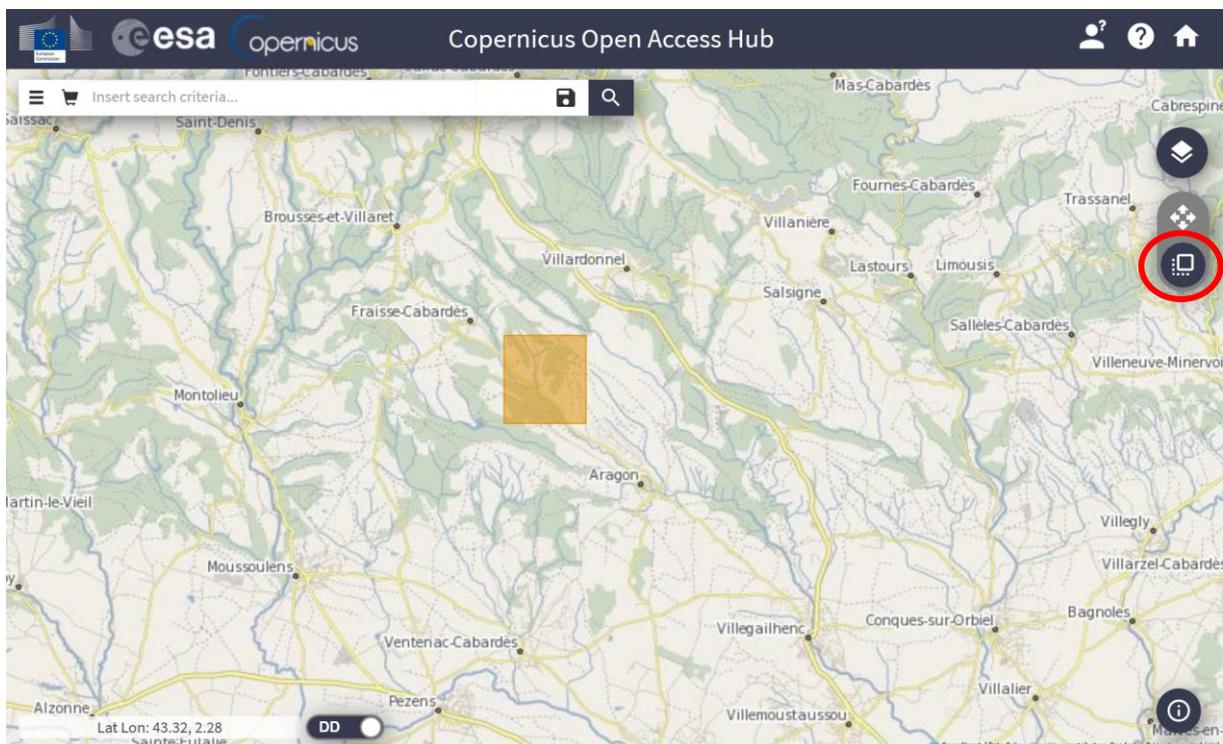
② Par zone de notation, relever la densité de levée de la culture suivante (2*1 ml/zone avec mesure de l'écartement) et le stade de développement de la culture

PROTOCOLE D'ÉVALUATION DE L'HÉTÉROGÉNÉITÉ D'UN COUVERT/MÉTÉIL VIA PHOTOS SATELLITE

Ce protocole est un outil de suivi des couverts végétaux utilisant des outils de SIG et permettant d'identifier les différences de développement d'un couvert (ou d'une culture). Celui-ci se base sur un calcul NDVI
Ce protocole s'adresse à des personnes ayant quelques bases de l'outil Q-Gis

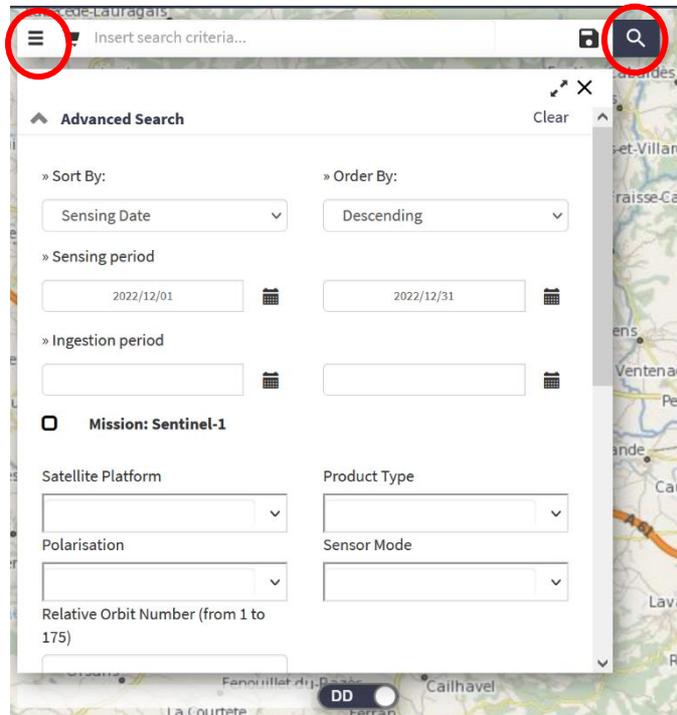
1. RECCUPERATION DES PHOTOS SATELLITE

- ① Se rendre sur le site internet où se situe la banque d'image : scihub
<HTTPS://SCIHUB.COPERNICUS.EU/DHUS/#/HOME>
- ② Si vous n'avez pas de compte, en créer un (login et mot de passe)
- ③ Dessiner une zone d'emprise (grossière) sur la zone géographique où se situe la ou les parcelles à analyser.



- ④ Remplir les données, afin de récupérer les images à partir des trois traits horizontaux de la barre de recherche :

- ⇒ Remplir l'intervalle de temps de la prise de vue (Sort by = Sensing date : Order by = Descending ; Sensing period = intervalle de temps)
- ⇒ Cocher « Sentinel-2 » (sentinel-1 n'a pas les bonnes bandes spectrales)
- ⇒ Cliquer sur la loupe
- ⇒ Contrôler les images et choisir un cliché sans nuage.
- ⇒ Télécharger l'image (download product) ou cliquer sur l'icône cadis si vous avez plusieurs images à télécharger



Les satellites Sentinel prennent des photos régulières tous les 5 jours. Cela permet d'avoir un nombre de cliché intéressant sur une période restreinte pour choisir le fichier image pertinent selon les conditions météo.

2. IMPORTER LES IMAGES SATELLITES SUR Q-GIS

① Ouvrir Q-Gis

② Importer (faire glisser dans Q-Gis) les couches raster (fichier image) des 2 bandes spectrales qui nous intéressent pour calculer le NDVI, soit la bande 4 (rouge) et la bande 8 (infra-rouge). Ceux-ci se trouvent dans le dossier GRANULE → L2A → IMG_DATA

Il peut y avoir plusieurs dossiers dans le fichier téléchargé, qui correspondent à différentes résolutions d'image (1 pixel = 10 mètres, 20 mètres...). Nous nous baserons toujours sur le fichier avec la plus forte résolution (R10m)

3. SITUER LA PARCELLE D'INTERET SUR Q-GIS

Si vous possédez une couche raster avec la ou les parcelles que vous voulez suivre, vous pouvez l'ouvrir sur Q-Gis. Si ce n'est pas le cas, il vous faudra dessiner la parcelle sur une nouvelle couche raster. Pour cela :

① Repérer la parcelle sur une des images (bande 4 ou 8). Si cela est trop difficile, vous pouvez importer des repères géographiques sur l'image en installant un plugin disponible dans l'onglet « Extension ». Exemple de plugin : Quick Map Services.

② Dessiner les contours de la parcelle :

⇒ Créer une nouvelle couche



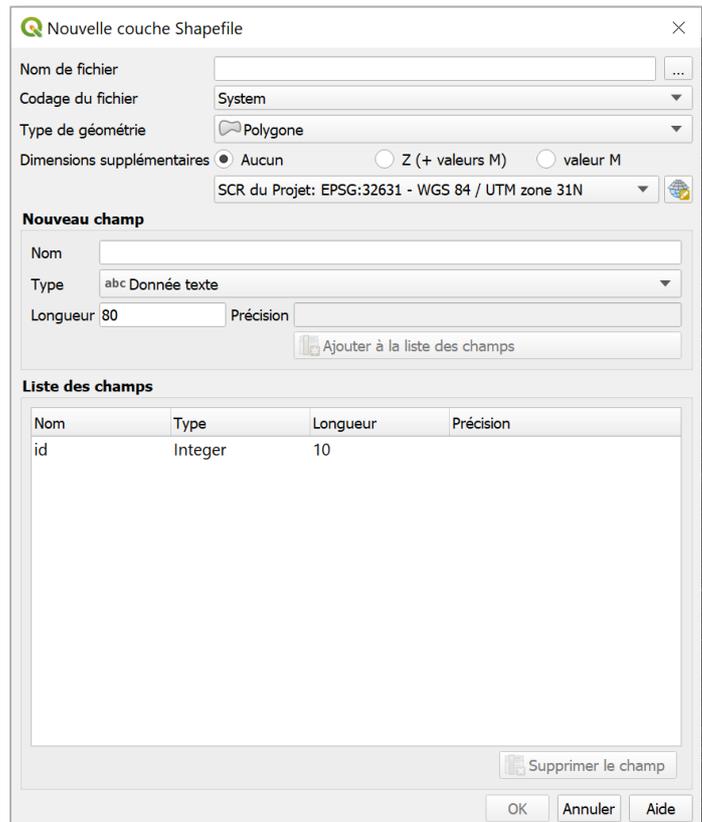
Créer et nommer le fichier dans le dossier de travail (... à côté de nom de fichier)

Codage du fichier : System

Type de géométrie : Polygone

Projection : WGS84 (doit être en accord avec le système de projection affiché en bas à droite de la fenêtre Q-Gis.

Nouveau champ (optionnel) : toute information permettant de caractériser la couche. Il vous faudra tout de même ajouter un champ d'identification (Id) au format approprié (nombre entier) pour créer la couche.



⇒ Cliquer sur les icônes Crayon et Entité polygonale

⇒ Dessiner le contour de la parcelle (clics gauche et finaliser par un clic droit)

⇒ Cliquer à nouveau sur l'icône crayon et enregistrer le polygone créé (Id=0, puis id=1 pour un second polygone...).



4. CALCULER LE NDVI

Le NDVI est un indice de végétation normalisé qui permet d'observer le développement végétal au travers d'une photo satellite multispectrale. Chaque pixel de la photo est analysé au travers de cet indice, calculé de la façon suivante :

$$\text{NDVI} = (\text{IR} - \text{R}) / (\text{IR} + \text{R})$$

où IR est la valeur de pixel du canal infrarouge et R est la valeur de pixel du canal rouge

Ce calcul nous permet d'obtenir des valeurs comprises entre -1.0 et 1.0 qui correspondrait à l'activité photosynthétique des végétaux présents sur le pixel. Les valeurs négatives correspondent plutôt aux nuages à l'eau et à la neige, les valeurs proches de zéro sont plutôt assimilées à des roches, du sol nu ou du sable. Les valeurs allant de 0.2 à 0.3 représentent plutôt les arbustes et les prairies, tandis que les valeurs de 0.6 à 0.8 désignent souvent les forêts vierges tropicales et tempérées.

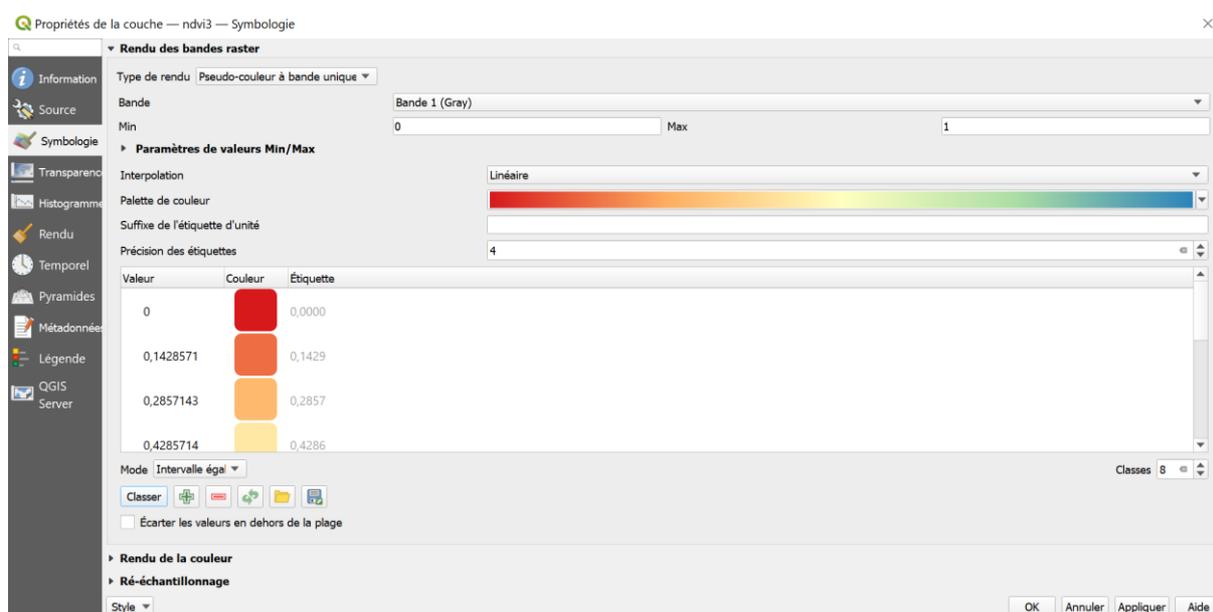
Pour nos besoins, nous considéreront les valeurs de NDVI comprises entre 0 et 1.

① Ouvrir la calculatrice Raster : Raster → Calculatrice Raster

- ⇒ Nommer la couche de sortie (à mettre dans le dossier de travail)
- ⇒ Vérifier que « Emprise de la couche sélectionnée » soit bien sélectionné
- ⇒ Ecrire le calcul : $(B8-B4)/(B8+B4)$
- ⇒ ok

② Changer le style de la couche pour pouvoir analyser l'image

- ⇒ clic droit sur la couche créée (en bas à gauche de Q-Gis) : Propriété... → Symbologie
- ⇒ Type de couleur : Pseudo-couleur à bande unique
- ⇒ Min = 0, Max = 1
- ⇒ Palette de couleur : spectral (il est communément admis que le rouge soit pour un sol nu -valeur de 0- et que cela s'intensifie vers le vert lorsque qu'il y a de plus en plus de végétation)
- ⇒ Mode : Intervalle égal
- ⇒ Classes : 8
- ⇒ ok



5. ANALYSER LE RESULTAT

Le fichier créé peut-être analysé.

Des différences de couleur au sein d'une même parcelle montrent une hétérogénéité de développement du couvert dans la parcelle.

Cette opération peut être répétée régulièrement au cours du développement du couvert pour voir s'il y a une évolution. Cela peut aussi être fait sur le suivant, pour voir si les différences de développement de couvert impactent le développement du suivant et ainsi adapter le pilotage de la culture.

PROTOCOLE DE SUIVI DES METEILS



A l'instar du protocole de suivi des couverts, le présent protocole aborde le suivi des méteils, avec les spécificités qui incombent ce type de culture

1. OBSERVATION DE LA PARCELLE

Objectifs :

- Vérifier si le couvert a une levée homogène
- Définir des zones de notation pour la campagne
- Relever les spécificités

Pour cette partie, deux méthodes différentes peuvent être utilisées en complémentarité : une méthode visuelle au champ et une méthode au travers de photos. Pour cette dernière, se référer à la fiche « protocole d'évaluation de l'hétérogénéité d'un couvert/méteils via photos satellite ». Nous développons ici la méthode visuelle.

① Observer l'ensemble de la parcelle (ou de la modalité s'il s'agit d'un essai). Identifier visuellement les différences d'aspects du couvert et noter s'il paraît homogène ou s'il y a des zones plus ou moins développées.

② Définir des zones d'observation plus précises qui serviront aux relevés de biomasse pour la campagne :

- Si le développement du méteil est **homogène**,
 - ⇒ faire les observations / relevés sur 3 zones de la parcelle.
- Si le développement est **hétérogène**
 - ⇒ effectuer une cartographie globale de la parcelle pour repérer les différentes zones
 - ⇒ réaliser 3 relevés par zone de développement du méteil (max, moyen et min). Deux zones de relevés supplémentaires peuvent être faites sur la zone la plus représentative de la parcelle.



Il est important de réaliser des photos de l'ensemble des relevés avec objet de comparaison de mesure commun à l'ensemble des groupes (stylo, décimètre...). Ceci permet de contrôler les résultats finaux.

2. OBSERVATION DE LA VIGUEUR DE LA LEVEE ET RELEVÉE DE DENSITE

Objectifs :

- Observer le développement du méteil
- Anticiper sur la suite de la campagne

① Pour chaque zone d'observation, compter le nombre de pied au m² pour chaque espèce du méteil

② Traduire les résultats en pourcentage de levée par espèce (les semis de méteil étant souvent exprimé en kg /ha, il est nécessaire de connaître les PMG pour réaliser la conversion kg/ha en grains/m²)

3. RELEVÉ DES BIOMASSES

Objectifs :

- Définir la productivité du méteil
- Calculer la valeur alimentaire du mélange

Quand ? Au plus près de la destruction

① Définir les zones de prélèvement (s'appuyer sur la méthode visuelle décrite dans le point 1. Observation de la parcelle)

Relever les points GPS de chaque point de prélèvement.

② Effectuer le prélèvement de chaque zone :

- ⇒ Placer un quadra de 1 m² (ou de dimension inférieur – penser à faire les conversions dans ce cas) sur le point de prélèvement.
- ⇒ Prélever la biomasse aérienne uniquement (s'aider d'un sécateur ou d'une cisaille si besoin)
- ⇒ Mettre l'ensemble de la biomasse dans un sac, identifié de la zone de prélèvement.

③ Trier les échantillons

- ⇒ Séparer le prélèvement selon les différentes espèces de céréales et de protéagineux/légumineuses en mettant les adventices dans un seul paquet. Si la distinction entre espèces est difficile, faire des tas distincts pas type de variété (graminées, trèfles, protéagineux...).
- ⇒ Peser la biomasse fraîche totale et celle des différentes espèces de chaque prélèvement.

4. IDENTIFIER L'IMPACT SUR LA RATION ET LE TROUPEAU

Objectifs :

Evaluer l'apport pour le troupeau

Inclure le méteil dans la ration alimentaire

Identifier les impacts sur l'exploitation (autonomie, temps de travail...)

Ce volet n'a pas été trop développé dans le cadre du projet TAArGET. Cependant, quelques calculs peuvent être effectués à partir des relevés de biomasse :

① Calcul de la proportion relative de chaque espèce dans le couvert

- ⇒ % espèce = poids vert « espèce » / poids vert « tas total »

② Calcul de la proportion relative des légumineuses-protéagineux

- ⇒ %graminées/céréales = poids vert « tas graminées-céréales » / poids vert « tas total »
- ⇒ %légumineuses/protéagineux = poids vert « tas légumineuses-protéagineux » / poids vert « tas total »

③ Calcul des valeurs alimentaires du mélange à partir des tables INRA ou envoyer les échantillons préparés pour une analyse en laboratoire.

Fiche de notation prélèvement de biomasse couvert

Date :

Parcelle :

Point GPS :

- Prélèvement 1 :
- Prélèvement 2 :
- Prélèvement 3 :

Biomasse fraîche	Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3	Moyenne
Espèce 1				
Espèce 2				
Espèce 3				
Espèce 4				
Adventice				
Biomasse totale				

Biomasse fraîche alicot	Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3
Espèce 1			
Espèce 2			
Espèce 3			
Espèce 4			
Adventice			

Biomasse sèche alicot	Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3
Espèce 1			
Espèce 2			
Espèce 3			
Espèce 4			
Adventice			

Calcul du taux d'humidité de l'échantillon = $1 - (\text{Biomasse sèche} / \text{Biomasse fraîche})$

% d'humidité	Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3
Espèce 1			
Espèce 2			
Espèce 3			
Espèce 4			
Adventice			

Calcul biomasse sèche du couvert = biomasse fraîche * (1 - %humidité)

Biomasse sèche couvert	Prélèvement 1	Prélèvement 2	Prélèvement 3	Moyenne
Espèce 1				
Espèce 2				
Espèce 3				
Espèce 4				
Adventice				
TOTAL				

Restitution du couvert (méthode MERCI) :

Azote (N) : kg/ha
Phosphore (P2O5) : kg/ha
Potassium (K2O) : kg/ha
Soufre (SO3) : kg/ha
Magnésium (MgO) : kg/ha