



forêt méditerranéenne



INRAE

For-Eval

13/11/2025

Pousse Noémie – ONF chargée de R&D pédologie et stations
en climat changeant

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 12-13 novembre 2025

Sommaire

- > Contexte.
- > Fonctionnement de l'outil.
- > Sciences participatives.
- > Diffusion.

Contexte

Des pratiques inadaptées

Les sols sont divers,
+/- fragiles et sensibles



Dégradations souvent irréversibles

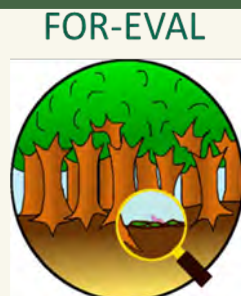


forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterrannee.org

Contexte



Diagnostics pour évaluer le sol
et identifier la gestion adaptée

Les sols sont divers,
+/- fragiles et sensibles

Des pratiques adaptées

Sols gérés durablement et protégés



forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterrannee.org

Contexte

Projet INSENSÉ (2014-2017) : Peut-on déterminer sur le terrain la sensibilité des écosystèmes forestiers à une récolte accrue de biomasse ?



PAS CHER



ROBUSTE

un indicateur INSENSÉ
est un compromis



CONFORTABLE



TOUT-TERRAIN



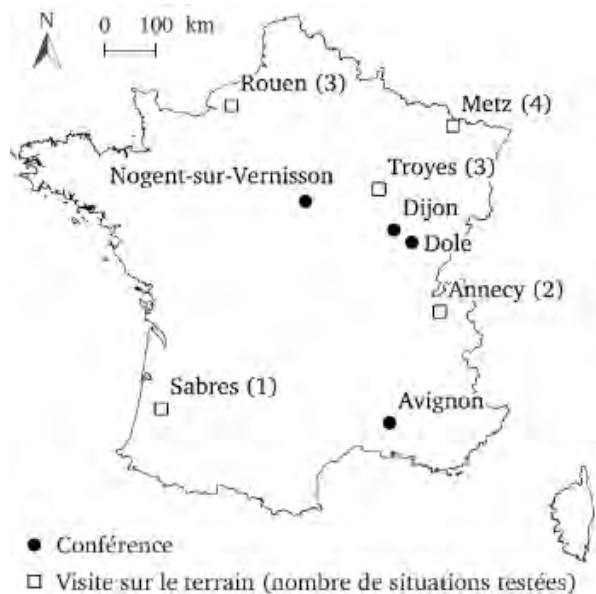
forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterranneenne.org

Contexte

Projet INSENSÉ (2014-2017)



Outil papier

Package R + interface web



Saisie sur le terrain



forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterrannee.org

Fonctionnement de l'outil

FOR-EVAL

Quelle est la sensibilité de mon sol à ...?




Google Play



Récolte d'arbres
entiers

Projet insensé
Durante et al. 2019



Dégradation des
propriétés
physiques des
sols

PROSOL (2009)

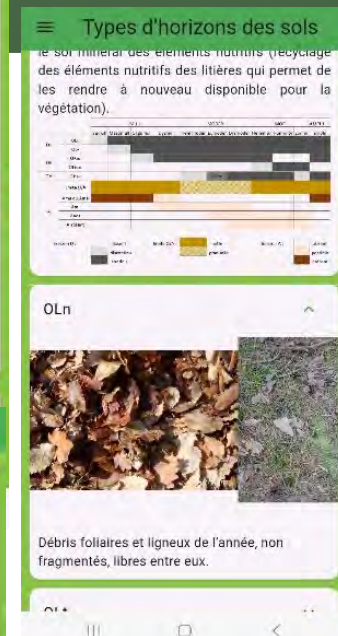
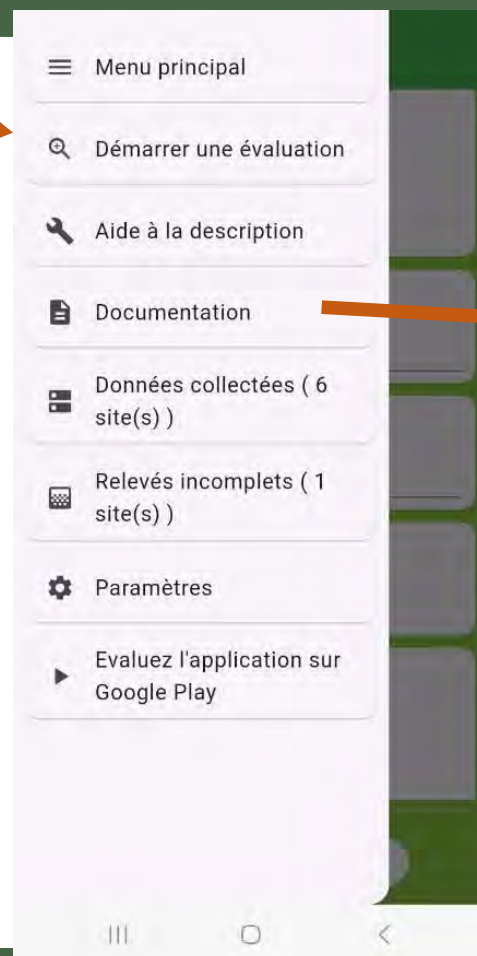


Erosion
Projet insensé



Sécheresse
Piedallu et al.
(2011 et 2018)

Fonctionnement de l'outil



Fonctionnement de l'outil

≡ For-Eval



For-Eval
Forêt & Evaluations

Cette application permet d'évaluer la sensibilité des sols forestiers français à l'aide d'indicateurs écologiques. For-Eval a pour objectif de promouvoir une gestion durable des forêts à l'aide de diagnostics simples et réalisables sur le terrain.

🔍 Démarrer une évaluation

🔑 Aide à la description

📄 Documentation

INRAE

Office National des Forêts

≡ Forme d'humus

Veuillez choisir parmi les modalités suivantes :



OH présent

Sélectionner



A zoogène

Précédent

Recommencer

≡ Forme d'humus

Veuillez choisir parmi les modalités suivantes :



OH présent

Un horizon contenant des débris végétaux non reconnaissables (horizon composé de granules millimétriques rougeâtres à noirâtres arrondis = OH zoogène ou horizon à aspect fibreux / motte de beurre = OF non zoogène) est présent en plus des horizons de débris végétaux reconnaissables (OL).

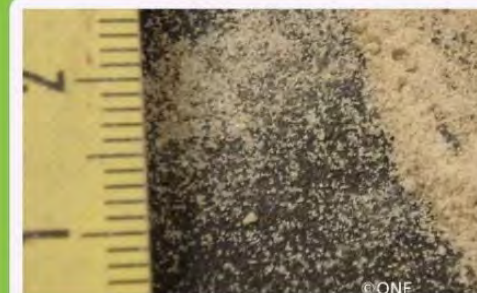
Sélectionner

Précédent

Recommencer

≡ Classe de texture

Veuillez choisir parmi les modalités suivantes :



Sables abondants à dominants

Sélectionner



Précédent

Recommencer




forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterrannee.org

Fonctionnement de l'outil

For-Eval




For-Eval Forêt & Evaluations

Cette application permet d'évaluer la sensibilité des sols forestiers français à l'aide d'indicateurs écologiques. For-Eval a pour objectif de promouvoir une gestion durable des forêts à l'aide de diagnostics simples et réalisables sur le terrain.

🔍 Démarrer une évaluation

🔧 Aide à la description

📄 Documentation

INRAE  Office National des Forêts

Type de relevé

☒ Diagnostic de gestion durable

Ce type de relevé permet de collecter sur le terrain seulement les critères sol nécessaires aux diagnostics de gestion durable (4 diagnostics au choix)


☐ Relevé sol complet


Ce type de relevé sol permet de collecter sur le terrain tous les critères sol nécessaires à l'analyse des contraintes et potentialités forestières et aux diagnostics de gestion durable (à utiliser par exemple avant plantation ou dans le cas des ilots d'avenir)


Définir le relevé


Choix des diagnostics

Cochez les diagnostics à effectuer

 Sensibilité des sols à un export de nutriments ☐

 Sensibilité des sols à l'érosion hydrique ☐

 Sensibilité des sols au tassement ☐

 Réservoir en eau utilisable ☐

Définir le relevé

Fonctionnement de l'outil

Sensibilité au tassement

Sensibilité potentielle au tassement

Texture*

Aide à la description

Est-ce que la teneur en éléments grossiers moyenne entre 0 et 50cm de profondeur est > 50% du volume du sol ?

Non

Aide à la visualisation d'un taux de recouvrement de 50%

Est-ce que des traces d'engorgement temporaire s'observent entre 0 et 50cm de profondeur?

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

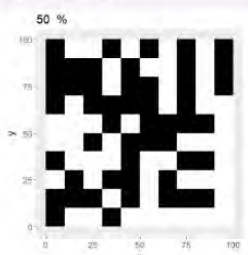
Documentation Valider

Sensibilité au tassement

Est-ce que la teneur en éléments grossiers moyenne entre 0 et 50cm de profondeur est > 50% du volume du sol ?

Non

Aide à la visualisation d'un taux de recouvrement de 50%



Est-ce que des traces d'engorgement temporaire

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

Documentation Valider

Sensibilité au tassement

Aide à la description

Sensibilité réelle au tassement (à un moment donné)

Quelle est l'humidité* du sol au moment du passage d'engins?

SOL SEC
L'échantillon est poussiéreux, pulvérulent, dessèche les doigts, gratte un peu, ne se modèle pas. Les petites mottes soumises à la pression éclatent mais pas complètement (pulvérisation incomplète)

SOL FRAIS
L'échantillon est doux au toucher et peu collant, il se modèle très bien avec une bonne tenue du boudin (consistance de pâte à modeler) mais s'écrase facilement (il ne reste qu'une lamelle écaillée entre le pouce et l'index)

SOL HUMIDE
L'échantillon a une tenue très faible, il se disperse facilement dans l'eau

* Si l'humidité ou la texture varient entre 0 et 50cm de profondeur, prendre la valeur la plus sensible (humide >> sec et limoneux/équilibré > argileux/argile lourde > sableux)

Documentation Valider

Résultats des diagnostics

7 Relevé(s) complet(s) en mémoire

Selectionner tout rien

Site : Site#202409111348
Date relevé : 11/09/2024 13:47:44

Sensibilité potentielle au tassement
cloisonnements sensibles - impraticables une grande partie de l'année

Rappel des paramètres
Sensibilité potentielle au tassement

Sensibilité réelle au tassement (à un moment donné)
Faible

Envoyer Supprimer

Fonctionnement de l'outil

Résultats des diagnostics

12 Relevé(s) complet(s) en mémoire

Sélectionner tout rien

Site : Site#202306011431
01/06/2023 14:31:16

Sensibilité potentielle au tassement

cloisonnements sensibles – impraticables une grande partie de l'année

FORTE

Rappel des paramètres
Sensibilité potentielle au tassement

Texture* Equilibré

Est-ce que la teneur en éléments grossiers moyenne entre 0 et 50cm de profondeur est > 50% du volume du sol ? Non

Engorgement temporaire Non

Sensibilité réelle au tassement (à un moment donné)

FAIBLE

Envoyer Supprimer Paramétrer

foreval_..._profile.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		
1	id	date	nom	ID_ilot	X_WGS84	Y_WGS84	observati	greco	vegetatio	humus_fc	support_r	position_	pente	pr	expositio	altitude_	drainage	cause_an	substrat	affleuren	profonde	station	catalogue	ins_sens	ins_sens	ins_sens	ins_sens	ins_sens	ins_sens	pro_sens	ero_sens	ru_mm	ro
2	2.02E+13	18/07/2024 10:07	bauges_f01	6.085756	45.56864		H	>70% Mul	Eumull	Fosse	Milieu de	40	Nord-Oue	1200	Équilibré	Horizon c	Roche car		0				Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	cloisonne	Moyenne	103.77	
3	2.02E+13	18/07/2024 11:28	bauges_f02	6.08608	45.57445		H	>70% Mul	Dysmodu	Fosse	Milieu de	5	Nord-Oue	1200	Départ	Horizon c	Roche car		0	999			Moyenne	Forte	Forte	Faible	Faible	Faible	Partielle	cloisonne	Moyenne	114.9	
4	2.02E+13	18/07/2024 13:09	bauges_f03	6.081831	45.64642		H	>70% Mul	Mesomul	Fosse	Bas de ve	15	Sud-Est	950	Arrivée	Pierrosité	Roche car		0	15			Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	cloisonne	Moyenne	60.495	
5	2.02E+13	18/07/2024 14:15	bauges_f04	6.061207	45.64498		H	>70% Mul	Amphi	Fosse	Haut de v	3		1400	Départ	Pierrosité	Roche car		50	0			Faible	Faible	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible	cloisonne	Faible	0.19625	
6																																	
7																																	

foreval_..._horizon.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	id	num_horizon	classe_textu	epaisseur_cr	EG_tariere	EG_fosse_pr	hydromorph	horizon_red	structure	humidite
2	2.0241E+13	1	Limoneux	7		0	0		Grumeleuse	Frais
3	2.0241E+13	2	Limoneux	20		0	0		Grumeleuse	Frais
4	2.0241E+13	3	Argileux	23		0	20		Polyédrique	Sec
5	2.0241E+13	4	Argile lourde	40		0	100		Polyédrique	Frais
6	2.0241E+13	1	Limoneux	5		0	10		Continue ou	Sec
7	2.0241E+13	2	Limoneux	15		0	5		Continue ou	Sec
8	2.0241E+13	3	Limoneux	20		0	15		Continue ou	Sec
9	2.0241E+13	4	Limoneux	30		0	5		Continue ou	Sec
10	2.0241E+13	5	Limoneux	10		0	100		Continue ou	Humide
11	2.0241E+13	1	Limoneux	15		15	0		Grumeleuse	Sec
12	2.0241E+13	2	Limoneux	15		25	0		Grumeleuse	Sec
13	2.0241E+13	3	Argileux	20		30	0		Grumeleuse	Frais
14	2.0241E+13	4	Equilibré	10		30	0		Polyédrique	Sec
15	2.0241E+13	1	Argileux	35		99	0		Grumeleuse	Sec



forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterrannee.org

Fonctionnement de l'outil

foreval_rapport_...
.html

Résultats des diagnostics

Site : **bauges_f01**, Coordonnées GPS : long=6.08576, lat=45.56864

(Relevé sol complet) Date : 18/07/2024 10:07:59

Sensibilité des sols à un export de nutriments : **Faible**

- Calcium (Ca) : **Faible**
- Potassium (K) : **Faible**
- Magnésium (Mg) : **Faible**
- Phosphore (P) : **Faible**
- Azote (N) : **Faible**

Rappel des paramètres

- GRECO : Alpes
- Texture à 10 cm: Limoneux
- Humus : Eumull
- Effervescence < 25cm : Non
- Sol profond: Oui

Sensibilité des sols à l'érosion hydrique : **Moyenne**

Rappel des paramètres

- Texture à 10 cm : Limoneux
- Pente : Pente supérieure à 40%
- Couverture végétale : >70% Multi-strate
- Est-ce que la teneur en éléments grossiers à 10cm de profondeur est > 50% du volume du sol ? : Non

Sensibilité potentielle au tassement : **Très forte**

cloisonnements très sensibles - impraticables quasiment toute l'année

Réservoir en eau utilisable : 103.8 mm

Rappel des paramètres

- profondeur totale (cm) : 90.0
- Affleurement rocheux : 0.0

Horizon 1

- Epaisseur (cm) : 7
- Pourcentage en éléments grossiers : 0
- Texture de l'horizon : LIM

Horizon 2

- Epaisseur (cm) : 20
- Pourcentage en éléments grossiers : 0
- Texture de l'horizon : LIM

Horizon 3

- Epaisseur (cm) : 23
- Pourcentage en éléments grossiers : 0
- Texture de l'horizon : ARG

Horizon 4

- Epaisseur (cm) : 40
- Pourcentage en éléments grossiers : 0
- Texture de l'horizon : ALO



forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterranneenne.org

Sciences participatives

For-Eval

connaissances sur les sols forestiers
(En cliquant vos données seront envoyées automatiquement vers la base de données DONESOL dès la confirmation des relevés (sauf entraînement). Les données serviront à des recherches scientifiques menées par l'INRAE dans le cadre du [Gis Sol](#). Les données collectées seront anonymes et ne seront pas diffusées à des fins commerciales)

Version 2.0.4

INRAE Office National des Forêts

Résultats des diagno...

1 Relevé(s) complet(s) en mémoire

Selectionner

Site : Site#202402160805
Date relevé : 16/02/2024 08:05:35
Envoi DONESOL : 16/02/2024 08:06:35

Réservoir en eau utilisable 97.7 mm

Rappel des paramètres
Réservoir en eau utilisable

Envoyer Supprimer



DONESOL WEB Description littérale du profil n° 432 852



Extrait le 04-03-2024 par: For-eval For-eval

Informations générales sur le profil

Commune :	(38)
Date d'observation :	16/02/2024
Altitude (m) :	90.0
Orientat. du profil :	VV
Valeur de la pente (%) :	30.0
Cause de l'arrêt de description du profil :	trop compact
Diagramme de texture :	Triangle de l'Aisne (5 classes) - Insense

Etudes liées au profil

No profil	No étude	Origine profil
d46e2f0f-9201-4b62-ab7b-ebc726083d4e	33 339	

Horizons

Horizon	Description
N° : 1	Profondeur moyenne : non renseigné - 7.0 (cm), Humidité : Humide, Texture : SAB, Structure principale : Continue ou massive, Eléments grossiers : 90%
N° : 2	Profondeur moyenne : non renseigné - 67.0 (cm), Humidité : Humide, Texture : EQ, Structure principale : Polyédrique, Eléments grossiers : 0%
N° : 3	Profondeur moyenne : non renseigné - 157.0 (cm), Humidité : Saturé, Texture : SAB, Structure principale : Lamellaire, Eléments grossiers : 3%
N° : 4	Profondeur moyenne : non renseigné - 158.0 (cm), Humidité : Sec, Texture : LIM, Eléments grossiers : 20%
N° : 5	Profondeur moyenne : non renseigné - 163.0 (cm), Humidité : Saturé, Texture : ALO, Structure principale : Fluffy ou microgrenue, Eléments grossiers : 50%

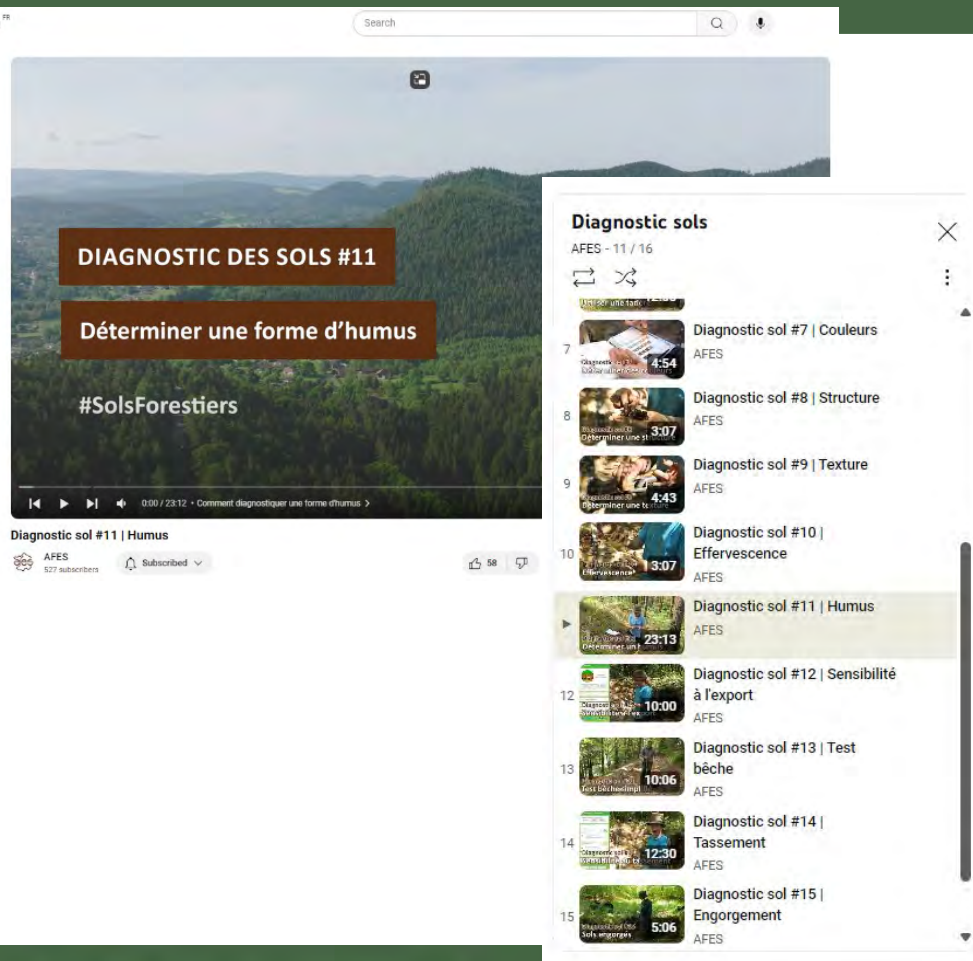


forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterranneenne.org

Diffusion

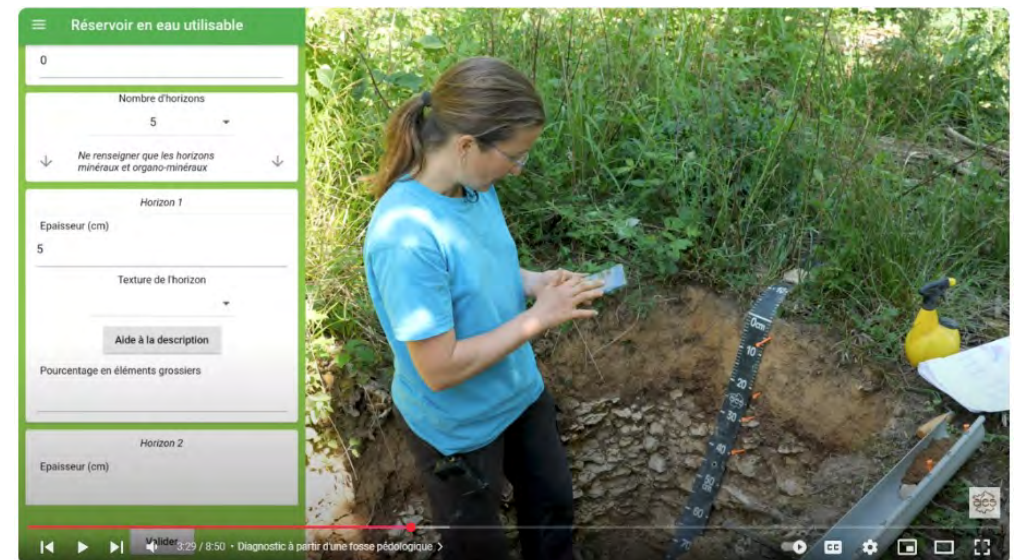


The image shows a YouTube video player interface. The main video is titled "DIAGNOSTIC DES SOLS #11" and "Déterminer une forme d'humus". The video is from the channel "AFES" and has 927 subscribers. A playlist titled "Diagnostic sols" is overlaid on the right side of the video player. The playlist contains 16 videos, with the first 15 visible. The 11th video in the playlist is highlighted, matching the video being played.

Diagnostic sols
AFES - 11 / 16

- Diagnostic sol #7 | Couleurs AFES 4:54
- Diagnostic sol #8 | Structure AFES 3:07
- Diagnostic sol #9 | Texture AFES 4:43
- Diagnostic sol #10 | Effervescence AFES 3:07
- Diagnostic sol #11 | Humus AFES 23:13**
- Diagnostic sol #12 | Sensibilité à l'export AFES 10:00
- Diagnostic sol #13 | Test bêche AFES 10:06
- Diagnostic sol #14 | Tassement AFES 12:30
- Diagnostic sol #15 | Engorgement AFES 5:06

[Diagnostic sol # 16 | Réservoir utilisable - YouTube](#)



The image shows a YouTube video player interface. The video is titled "Diagnostic à partir d'une fosse pédologique". The video shows a person in a blue shirt standing next to a soil pit, using a measuring tape to measure the depth of the pit. The video player has a green overlay on the left side with the title "Réservoir en eau utilisable" and a form for data entry.

Réservoir en eau utilisable

0

Nombre d'horizons
5

Ne renseigner que les horizons minéraux et organo-minéraux

Horizon 1

Epaisseur (cm)
5

Texture de l'horizon

Aide à la description

Pourcentage en éléments grossiers

Horizon 2

Epaisseur (cm)

Diffusion

Projet IPRSol



IPRSol

Identifier pour Prévenir
et Réduire les risques
de dégradation des
Sols forestiers

Formation qualité des sols forestiers
- AFES - Association Française pour
l'Étude du Sol



EcoSustain



Association Française
pour l'étude du sol

INRAE



Office National des Forêts



forêt méditerranéenne

Colloque « Regards sur les sols forestiers méditerranéens » – 13 novembre 2025

www.foret-mediterranneenne.org

MERCI...

- lien vers l'appli
: <https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.inrae.foreval&pli=1>
- lien vers INSENSE : <https://www.ademe.fr/insense-indicateurs-sensibilite-ecosystemes-forestiers-soumis-a-recolte-accrue-biomasse>
- Durante, S. et al. (2019). Diagnosis of forest soil sensitivity to harvesting residues removal–A transfer study of soil science knowledge to forestry practitioners. Ecological Indicators, 104, 512-523.
- Piedallu et al. 2018 Forêt-entreprise n°242
- Pousse et al. 2020 RDVt-ONF n°67-68
- chaîne YouTube AFES playlist « Diagnostic sols » :
https://www.youtube.com/playlist?list=PLzjuI6p_LSwyndvkBSZ6Qgql-fmYN4bO3



forêt méditerranéenne

Informier, Échanger, Rassembler, Proposer

Colloque organisé avec le soutien de



www.foret-mediterraneenne.org