

DOCUMENTATION DES INDICES INSENSE

CALCULES A PARTIR DES DONNEES BRUTES

POINT FORET – DEPUIS LA CAMPAGNE 2005

POINT PEUPLERAIE – DEPUIS LA CAMPAGNE 2016

Sommaire

Préambule	1
Le projet INSENSE	2
Méthode de calcul des indicateurs INSENSE	3
Les 6 indicateurs INSENSE.....	3
Les données mobilisées	3
Liste des modalités des indicateurs INSENSE	3
INSENSE_CA : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de calcium échangeable	4
INSENSE_MG : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de magnésium échangeable	5
INSENSE_K : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de potassium échangeable	6
INSENSE_P : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de phosphore total	7
INSENSE_N : Indicateur de sensibilité du sol à l'export d'azote total	8
INSENSE : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de biomasse	9

Préambule

Le présent document a pour but de présenter le projet et décrire la méthode de calcul des indices INSENSE (INDicateurs de SENSibilité des Ecosystèmes forestiers soumis à une récolte accrue de biomasse) produits à partir des données de l'inventaire forestier.

Les données (brutes) utilisées pour calculer un indice, ainsi que les métadonnées associées, sont disponibles en visualisation et téléchargement sur le site de l'inventaire forestier de l'IGN :

<https://inventaire-forestier.ign.fr/data/FN/>

Celles qui ont spécifiquement servi pour ces indices sont compilées dans un fichier accessible sur la page :

<https://inventaire-forestier.ign.fr/?rubrique262>

Le projet INSENSE

Le projet INSENSE, financé avec le soutien de l'ADEME (programme REcherche sur l'Atténuation du Changement Climatique par l'agriculture et la Forêt (REACTIF)) a eu pour objectif de produire des indicateurs de sensibilité des sols à une récolte accrue de biomasse qui soient à la fois fiables, peu chers, tout-terrain et confortables.

A partir d'une analyse approfondie de la littérature et de la mise en commun de données sur les sols forestiers :

- des indicateurs de sensibilité des écosystèmes forestiers à partir d'analyses de sol en laboratoire ont été définis ;
- un outil simplifié de terrain pour prédire cette sensibilité a été construit et testé (jeu de données indépendants et test d'appropriation auprès de gestionnaires forestiers).

L'indicateur analytique de sensibilité des sols forestiers retenu est la concentration en éléments nutritifs (calcium, magnésium, potassium, phosphore et azote) dans l'horizon de surface, proxy le plus probable en l'état actuel des connaissances de la prépondérance des cycles biologiques dans la nutrition des arbres. Des clés de détermination ont permis de simplifier cet indicateur analytique peu accessible aux forestiers. Elles prédisent la sensibilité d'un sol forestier à partir de 5 descripteurs du sol : la forme d'humus, la texture, la profondeur d'apparition de l'effervescence de la terre fine à l'acide chlorhydrique, la grande région écologique (GRECO, définie par l'Inventaire forestier national) et la profondeur prospectable par les racines (seuil à 25 cm pour les profondeurs).

Les indicateurs INSENSE et leur clés ont été pensés pour une utilisation directe sur le terrain à l'aide du livret terrain de diagnostic ou l'application For-Eval (voir références ci-dessous) mais aussi pour une utilisation mobilisant les données de l'Inventaire forestier national.

Coordination

Laurent Augusto (Bordeaux Sciences Agro INRAE) et Noémie Pousse (ONF)

Scientifiques partenaires

Arnaud Legout (INRAE), Bernard Jabiol, Joseph Levillain et Ingrid Seynave (Université de Lorraine – AgroParisTech - INRAE)

Pour plus d'information

Augusto Laurent, Pousse Noémie, Legout Arnaud, Seynave Ingrid, Jabiol Bernard, Levillain Joseph. 2018. INSENSE : Indicateurs de SENSibilité des Ecosystèmes forestiers soumis à une récolte accrue de biomasse. 262 pages.

Augusto Laurent, Pousse Noémie, Legout Arnaud, Seynave Ingrid, Jabiol Bernard, Levillain Joseph. 2018. INSENSE : Indicateurs de SENSibilité des Ecosystèmes forestiers soumis à une récolte accrue de biomasse. Livret terrain de diagnostic. 23 pages.

Ces ouvrages sont disponibles en ligne www.ademe.fr/mediatheque.

Application Android

L'INRAE et l'ONF ont développé l'application For-Eval qui 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 réalisables sur le terrain. **L'application est entièrement gratuite et est disponible sur Google Play uniquement sur Android**, l'application n'est pas encore développée pour les iPhones Apple [système iOS].



Méthode de calcul des indicateurs INSENSE

Les 6 indicateurs INSENSE

Les indicateurs INSENSE calculés à partir des données de l'Inventaire forestier national comprennent 5 indicateurs de sensibilité du sol élémentaires et 1 indicateur de sensibilité du sol de synthèse :

- Indicateur de sensibilité du sol à l'export de calcium échangeable INSENSE_CA
- Indicateur de sensibilité du sol à l'export de magnésium échangeable INSENSE_MG
- Indicateur de sensibilité du sol à l'export de potassium échangeable INSENSE_K
- Indicateur de sensibilité du sol à l'export de phosphore total INSENSE_P
- Indicateur de sensibilité du sol à l'export d'azote total INSENSE_N
- Indicateur de sensibilité du sol à l'export de biomasse INSENSE

Ils permettent de caractériser de manière détaillée par éléments ou de manière globale la sensibilité du sol à l'export accru de biomasse. Augmenter les prélèvements de bois peut avoir un impact non négligeable sur l'écosystème forestier, surtout si on s'intéresse au prélèvement des bois qui n'étaient pas ou plus collectés (troncs de faibles diamètres, branches, feuillages), souvent très fortement concentrés en éléments minéraux. Les effets sur le sol d'un export supplémentaire d'éléments minéraux ne sont pas systématiquement négatifs, c'est pourquoi les forestiers ont besoin de connaître les sols susceptibles de supporter un tel export sans compromettre la production de bois sur le long terme : l'énergie ne sera renouvelable que si la gestion l'est.

Les données mobilisées

Les clés de détermination INSENSE mobilisent les données suivantes de l'Inventaire forestier national :

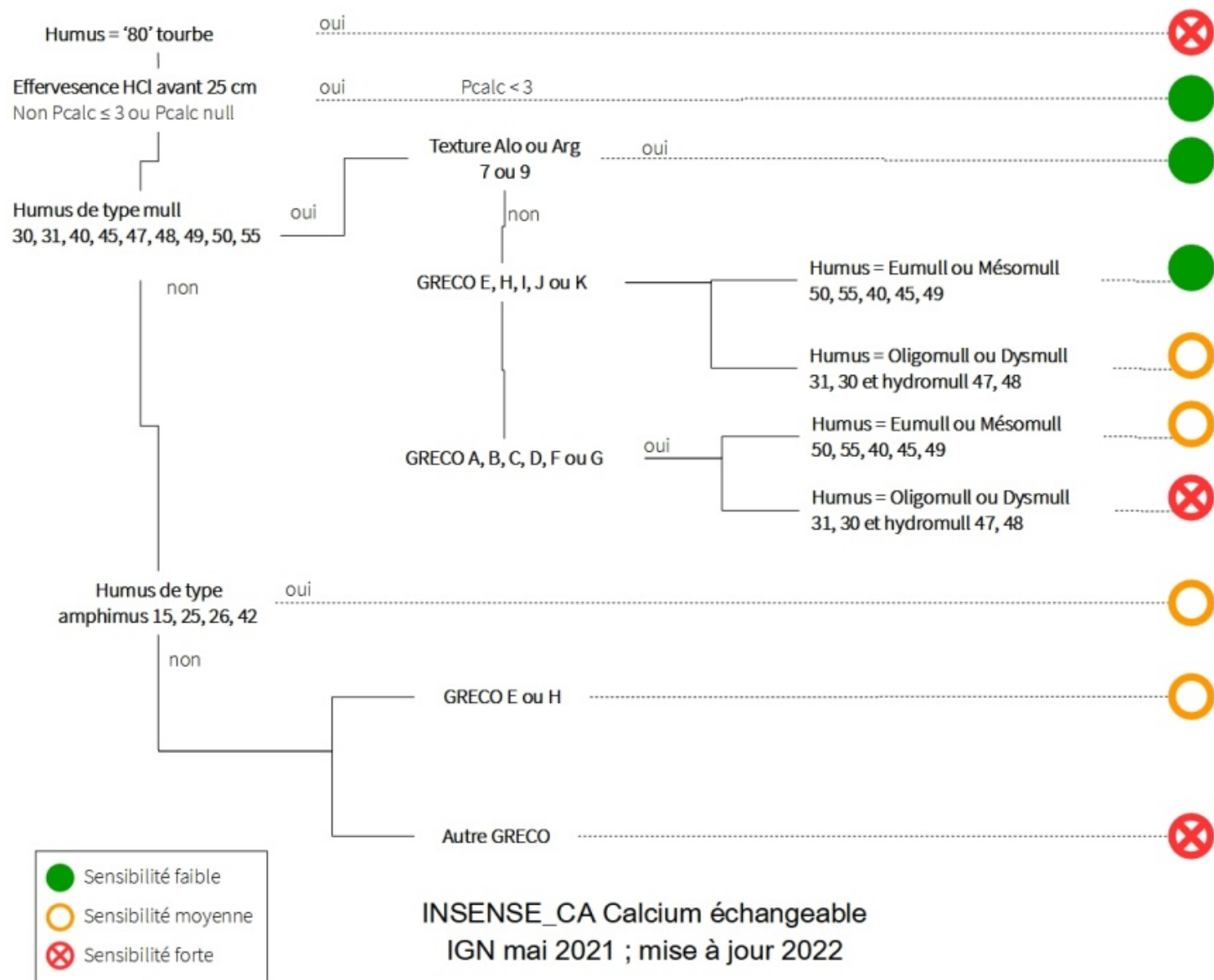
- la grande région écologique de situation du point (donnée GRECO)
- la profondeur prospectable (donnée PROF2)
- la profondeur d'apparition de la carbonatation (donnée PCALC)
- l'homogénéité de texture sur le profil (HTEXT)
- la texture de l'horizon supérieur (TEXT 1 ou TEXT 2)
- le type d'humus (donnée HUMUS)
- le type de sol (donnée TSOL)

Les clés utilisées sont disponibles en annexe. **En 2022, les modalités utilisées pour décrire les types de sols et d'humus ont évolué.** En conséquence, les clés de détermination des indices INSENSE ci-dessous ont été mises à jour. Il est à noter que ces modifications impactent uniquement les indices INSENSE de l'année 2022 (ceux des années antérieures restent inchangés).

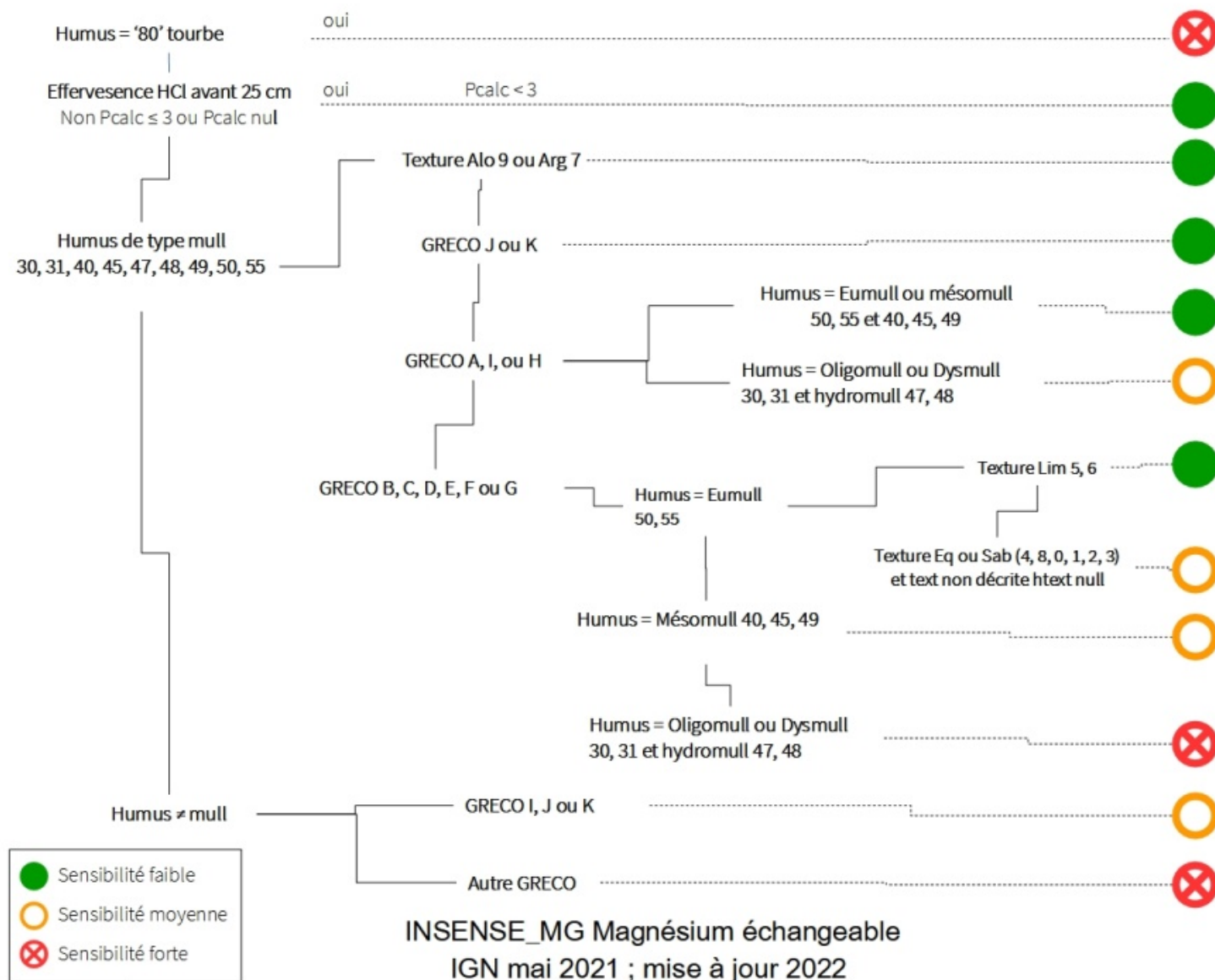
Liste des modalités des indicateurs INSENSE

Code modalité	Libellé de la modalité	Définition
F	Sensibilité faible	Sensibilité faible
I	Sensibilité indéterminée	Les caractéristiques du sol ne permettent pas de déterminer une sensibilité
M	Sensibilité moyenne	Sensibilité moyenne
P	Sensibilité partielle	Uniquement pour indicateur de synthèse INSENSE. La combinaison des sensibilités élémentaires présente un résultat très mitigé : un certain nombre de nutriments ont une sensibilité forte et d'autre une sensibilité faible.
S	Sensibilité forte	Sensibilité forte

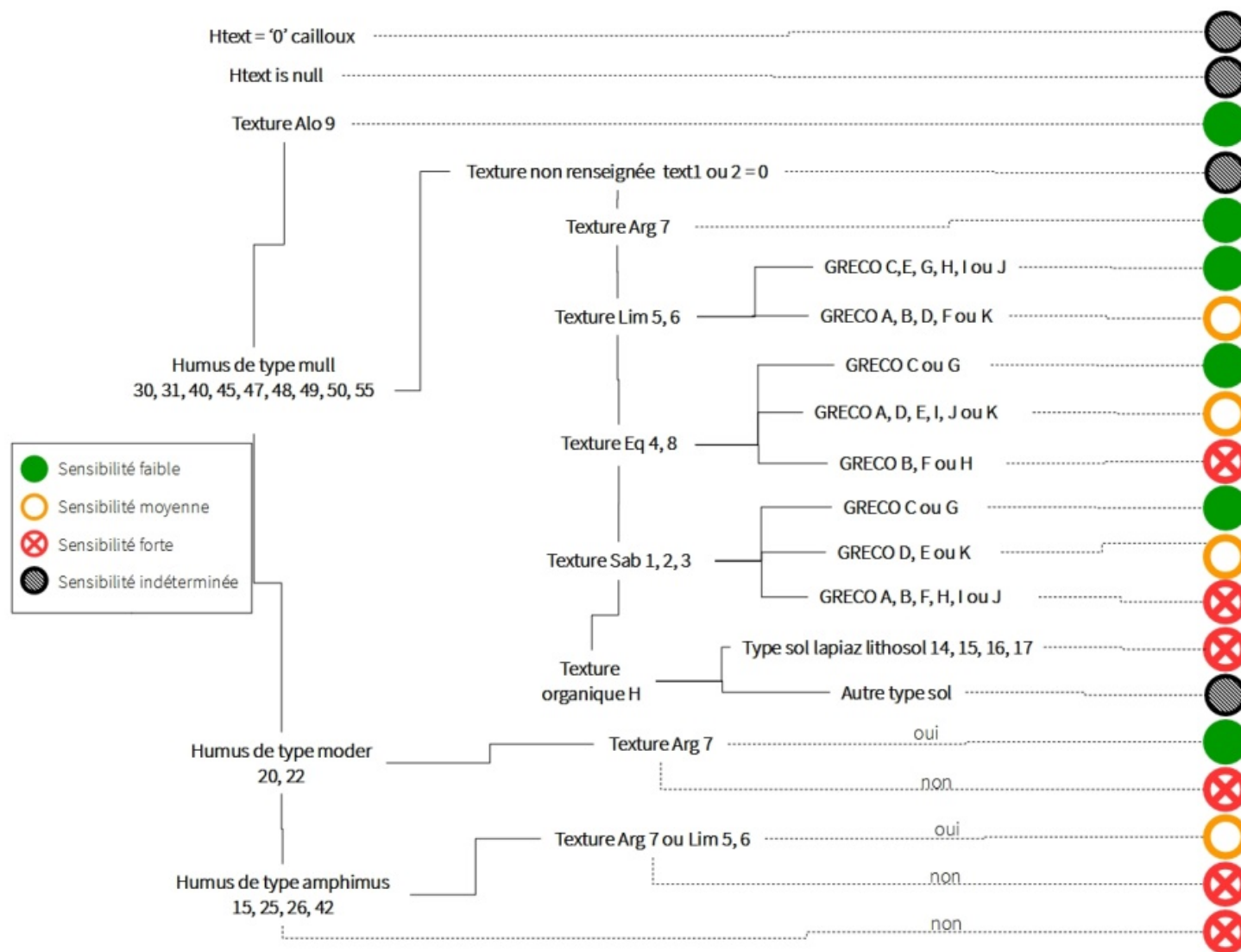
INSENSE_CA : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de calcium échangeable



INSENSE_MG : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de magnésium échangeable

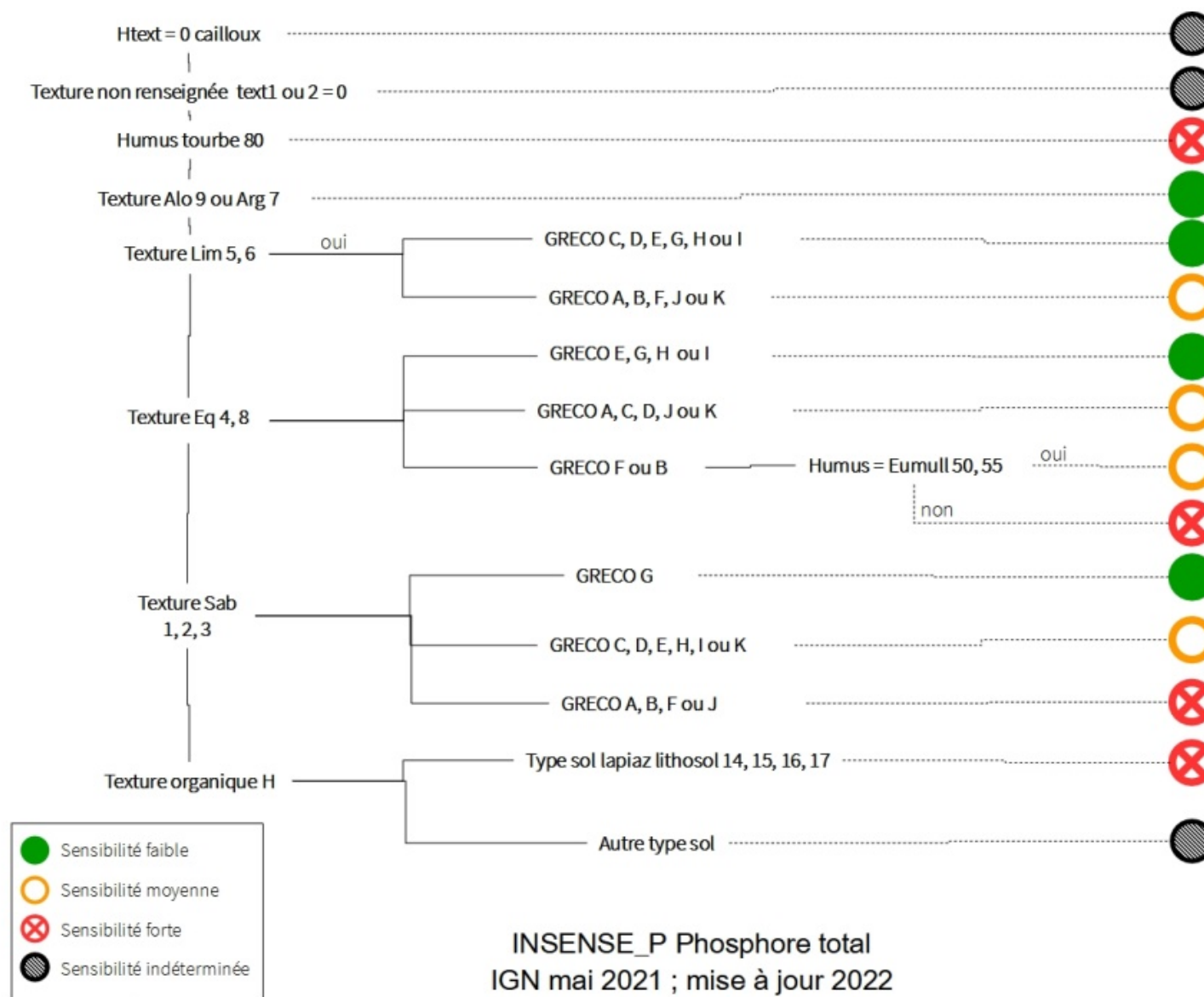


INSENSE_K: Indicateur de sensibilité du sol à l'export de potassium échangeable

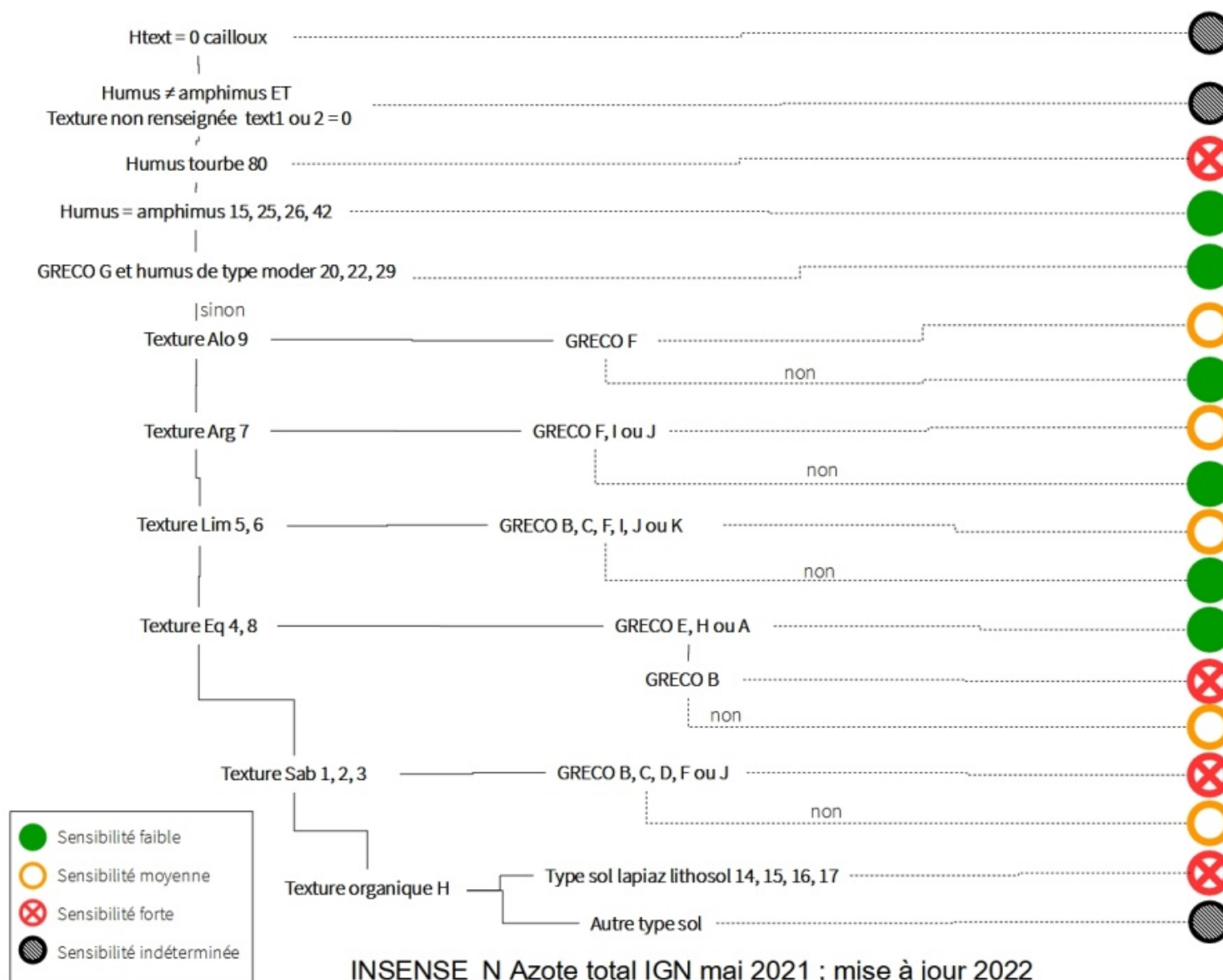


INSENSE_K Potassium échangeable IGN mai 2021 ; mise à jour 2022

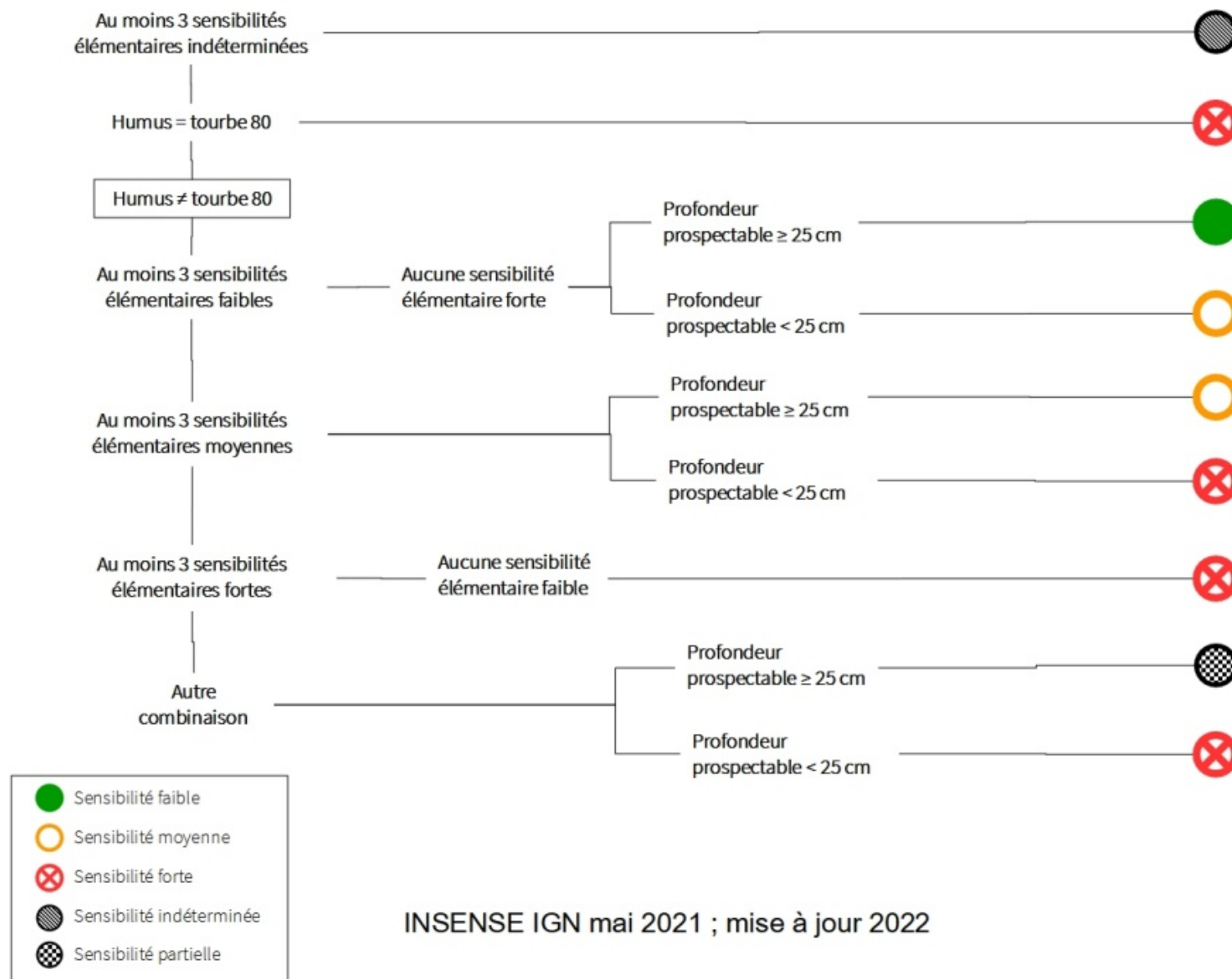
INSENSE_P : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de phosphore total



INSENSE_N : Indicateur de sensibilité du sol à l'export d'azote total



INSENSE : Indicateur de sensibilité du sol à l'export de biomasse



INSENSE IGN mai 2021 ; mise à jour 2022