



Partageons la connaissance des sols

SOLathon

CONCOURS DONNEES SOL

REGLEMENT

Le Groupement d'intérêt scientifique Sol (GIS Sol) organise un concours de création d'outils numériques permettant d'améliorer la diffusion des données disponibles sur les sols d'une part, et d'enrichir ce patrimoine de données en faisant appel aux sciences participatives d'autre part.

Par convention, dans ce qui suit, le terme « **Organisateur** » désigne le GIS Sol et le terme « **Participant** » désigne tout candidat dûment inscrit au concours. Un Participant peut être une personne physique ou une équipe constituée de plusieurs personnes physiques.

Le présent règlement du concours est applicable entre l'Organisateur et chaque Participant.

ARTICLE 1 – CONTEXTE DU CONCOURS

Créé en 2001, le Gis Sol regroupe le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, le ministère de la Transition écologique, l'Institut National de Recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), l'Agence de la transition écologique (ADEME), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Institut National de l'Information géographique et forestière (IGN), l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

Le GIS Sol permet d'acquérir des données diversifiées sur les sols, de les capitaliser et de les diffuser, *via* des programmes dédiés (annexe 1). Les données produites dans le cadre des différents programmes conduits par le GIS Sol sont capitalisées dans des bases de données. Ces données sont régulièrement mobilisées pour produire de nouvelles informations ou études.

Ces données « sol » demeurent toutefois encore trop confidentielles et mériteraient d'être mieux connues de tous les acteurs, du grand public et des acteurs des territoires, afin que chacun s'approprie davantage les enjeux en lien avec les sols et les intègre mieux dans ses décisions.

Au-delà de la dissémination des informations sur les sols, chacun pourrait également devenir acteur du processus de production de données sur les sols en participant à un programme de sciences participatives. Chacun pourrait ainsi transmettre les informations sur les sols qu'il collecte lors de ses déplacements quotidiens ou de ses congés, ou encore dans le cadre de séances pédagogiques organisées par le corps enseignant ou dans le cadre d'activités associatives.

En proposant quatre défis à relever (voir article 4.4 du présent règlement), le présent concours vise 2 objectifs :

- Améliorer la diffusion de l'information statistique sur les sols en permettant à chacun d'accéder aux informations sur les sols dans son environnement, que cet accès se fasse *via* un site institutionnel ou *via* des jeux éducatifs de stratégie ;
- Permettre à chacun de faire remonter les informations qu'il détient ou observe sur les sols de son environnement, en respectant un protocole préétabli (annexe 2).

Le concours vise à concevoir des outils numériques innovants et pédagogiques pour répondre à l'un des deux objectifs précités.

Les applications créées par les participants devront en outre comporter un module pédagogique apportant des informations de base sur les sols et les services qu'ils rendent.

ARTICLE 2 – DESCRIPTION DES DONNEES MISES A DISPOSITION POUR LE CONCOURS

Les participants pourront accéder aux données produites par le GIS Sol selon les modalités indiquées dans cette courte vidéo : <https://www.gissol.fr/comment-acceder-aux-donnees-du-gis-sol>

Les liens vers les données sols du GIS Sol (formats, voir annexe 3) :

- ➔ **Dataverse – serveur de données INRAE** : <https://data.inrae.fr/dataverse/gissol>
- ➔ **Webservices du GIS Sol** :
https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&_content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol
- ➔ **Données sols IGCS à l'échelle des territoires** (sites web des partenaires régionaux du GIS Sol) :
 - Sols de Bretagne : geowww.agrocampus-ouest.fr/solsdebretagne

- Sols en Nord - Pas-de-Calais : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/demarche-igcs-en-nord-pas-de-calais/>
- ➔ **Données collectées sur les sols par l'inventaire forestier pour la période 2005-2019** : https://inventaire-forestier.ign.fr/edb/query/show-query-form#consultation_panel
- ➔ **Mesales 2000 - Érosion des sols** : <https://www.gissol.fr/donnees/donnees-dalea-derosion-2844>

Les données suivantes pourront également utilement être consultées ou mobilisées :

1. Données agro-environnementales :

Plateforme de diffusion de données publiques de l'État français :

➔ Données agricoles :

- Agriculture et alimentation : <https://www.data.gouv.fr/fr/topics/agriculture-et-alimentation/datasets>
- Registre parcellaire graphique :
 - <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/registre-parcellaire-graphique-rpg-contours-des-parcelles-et-ilots-culturaux-et-leur-groupe-de-cultures-majoritaire/>
 - <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/registre-parcellaire-graphique-rpg-2019>
- Statistiques agricoles : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/statistiques/MISSIONS-SSP/listeTypeStatistique/>

➔ Données forestières :

- Inventaire forestier - données calculées sur les arbres/placettes de l'inventaire (volume de bois, prélèvements, etc.) : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique7>
- Silvae AgroParisTech - Système d'Informations Localisées sur la Végétation, les Arbres et leur Environnement : https://silvae.agroparistech.fr/home/?page_id=2683

➔ Données environnementales :

- Atlas de la biodiversité communale : <https://abc.naturefrance.fr/>
- Plateforme de diffusion de données publiques de l'État français : <https://www.data.gouv.fr/fr/topics/logement-developpement-durable-et-energie/>
- Portail Géorisques (format WMS) : cartes interactives : <https://www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives#/>
- Portails EauFrance et NatureFrance (ventes de pesticides, données sur les espèces dans les sols, carte géologique, cartographie des habitats...) :
 - <https://www.eaufrance.fr/>
 - <https://naturefrance.fr/>
- Observatoire des territoires : <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive/#c=home>
- Statistiques environnementales (SDES) : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/environnement>

➔ Autres données Sols :

- Carte des sols - outil de visualisation : <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols>
- BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif :
 - <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-des-sols-pollues/>
 - <https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/basol>
- BRGM - données géoscientifiques :
 - Infoterre - visualiseur des données géoscientifiques : <https://infoterre.brgm.fr/>
 - Services d'accès aux données géoscientifiques du BRGM : <https://infoterre.brgm.fr/page/geoservices-ogc>
 - Sols urbains - BDSolU :
- Geosol - outil de visualisation des cartes de la BDAT (format WMS) : <https://webapps.gissol.fr/geosol/>
- Observatoire national de l'artificialisation des sols : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/lancement-observatoire-national-artificialisation-sols>
- Sols d'Alsace (format WMS) : <http://alsace.websol.fr/> ou https://www.geograndest.fr/partenaires/araa/sols_alsace/#/viewer/sviewer/RRP250/material1

- Sols de Bourgogne - outil de visualisation (format WMS) : <https://bourgogne.websol.fr/carto>
- Sols de Rhône-alpes : <http://rhone-alpes.websol.fr/carto>

2. Données administratives et géographiques ;

- Agreste - Petites régions agricoles : <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/methodon/Z.1/searchurl/listeTypeMethodon/>
- IGN - Modèle numérique de terrain :
 - o RGE Alti : [https://www.geoportail.gouv.fr/carte?c=2.4206324117987448,48.81510668542717&z=10&l0=GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.MAPS.SCAN-EXPRESS.STANDARD::GEOPORTAIL:OGC:WMTS\(1\)&l1=ELEVATIONGRIDCOVERAGE.HIGHRES.QUALITY::GEOPORTAIL:OGC:WMTS\(1\)&permalink=yes](https://www.geoportail.gouv.fr/carte?c=2.4206324117987448,48.81510668542717&z=10&l0=GEOGRAPHICALGRIDSYSTEMS.MAPS.SCAN-EXPRESS.STANDARD::GEOPORTAIL:OGC:WMTS(1)&l1=ELEVATIONGRIDCOVERAGE.HIGHRES.QUALITY::GEOPORTAIL:OGC:WMTS(1)&permalink=yes)
 - o BDAlti : <https://geo.data.gouv.fr/fr/datasets/5cf21fbdea29ff5d65a1ddf4caed43a3fd5d2663>
- Fonds de carte : <https://www.geoportail.gouv.fr/thematiques/fonds-de-carte>
- INSEE - Code officiel géographique au 1er janvier 2021 : <https://www.insee.fr/fr/information/5057840>

3. Photos :

- Observatoire photographique de paysages des CAUE :
exemple en Savoie : <http://observatoiredepaysages-caue73.fr/>
- Photothèque de l'Association française des sols : <https://www.afes.fr/phototheque-afes/>
- Photographies aériennes - IGN : <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/photographies-aeriennes>
- Photothèque INRAE : <https://mediatheque.inrae.fr/>
- Photothèque de l'IRD : <https://indigo.ird.fr/fr/>
- Photothèque du MAA : <https://agriculture.gouv.fr/la-phototheque-du-ministere-memoire-du-monde-agricole>
- Photothèque du MTE : <https://terra.developpement-durable.gouv.fr/>

En complément des données mises à disposition, les Participants sont libres de puiser dans toutes les données publiées en open data pour élaborer leur projet. Ils pourront notamment se référer aux sites tels que <https://www.data.gouv.fr>, <https://www.geoportail.gouv.fr> dans la mesure où ces données sont disponibles pour l'ensemble des territoires de France métropolitaine et d'outre-mer.

ARTICLE 3 – DEROULEMENT DU CONCOURS

Le concours se déroule selon le phasage suivant :

- ➔ Phase 1 : inscription en ligne (du 21 juin 2021 au 15 novembre 2021 minuit) ;
- ➔ Phase 2 : lancement officiel du concours lors de la journée des 20 ans du GIS Sol (6 décembre 2021) : à cette occasion, les concurrents seront invités à présenter rapidement le défi qu'ils envisagent de relever « Mon projet en 180 secondes » ;
- ➔ Phase 3 : élaboration des projets (du 7 décembre 2021 au 2 mai 2022) ; les créations numériques (application, dossier de synthèse...) devront être versées au plus tard à 23h00 le 2 mai 2022 sur la boîte mail concoursgissol@developpement-durable.gouv.fr ;
- ➔ Phase 4 : examen des projets par le jury et audition mixte présentielle/dématérialisée des candidats par le jury (cette audition sera publique : l'ordre de passage sera établi par tirage au sort) (dernière quinzaine de mai 2022) ;
- ➔ Phase 5 : classement des candidats (fin mai 2022) ;
- ➔ Phase 6 : remise des prix (juin 2022).

ARTICLE 4 – CONDITIONS DE PARTICIPATION

ART. 4.1 – DISPOSITIONS GENERALES

Les modalités du concours (règlement et inscription) sont disponibles en ligne aux adresses suivantes :

- Pour le règlement : <https://www.gissol.fr/>
- Pour le formulaire d'inscription <http://enqueteur.soes.cgdd.developpement-durable.gouv.fr/index.php/897423?lang=fr>

La participation au concours implique l'acceptation expresse et sans réserve par le Participant du règlement du concours, en toutes ses stipulations, ainsi que des lois et règlements applicables au concours en vigueur en France. Aussi, pour participer au concours, le Participant doit accepter et valider le présent règlement en visant une case dédiée. Le Participant reconnaît du même fait avoir pris pleinement connaissance du règlement et l'accepter sans restriction. Le fait de cocher la case susvisée sera réputé avoir la même valeur qu'une signature manuscrite.

L'inscription et la participation au concours sont gratuites.

Il est possible de s'inscrire individuellement ou en équipe. Un Participant ne peut pas concourir à la fois en tant que Participant individuel et Participant au sein d'une équipe.

L'Organisateur se réserve le droit de disqualifier toute personne qui ne respecte pas le règlement.

L'Organisateur met à disposition des Participants un espace d'échange afin de leur permettre de poser des questions sur les données, les projets. L'adresse de ce forum sera transmise aux candidats à l'issue de la phase d'inscription au concours.

Selon les besoins qui pourront être exprimés par les Participants, l'Organisateur animera une session Web visant à présenter les données mobilisables durant le concours. Cette information pourra se tenir entre le 7 décembre 2021 et fin janvier 2022.

ART. 4.2 – QUALITE DES PARTICIPANTS

La participation au concours est ouverte à tous, y compris aux personnes ne résidant pas en France. Les personnes employées par les membres du GIS Sol peuvent participer au concours en tant que Participant individuel. Les Participants sont des personnes physiques majeures (dix-huit ans minimum) civilement responsables.

Le Participant doit avoir enregistré sa participation auprès de l'Organisateur au plus tard le 15 novembre 2021 à minuit.

Plusieurs Participants peuvent collaborer au sein d'une équipe. Un Participant ne peut être membre que d'une seule équipe. Il n'est pas fixé de limite au nombre de personnes physiques par équipe. Chaque équipe est représentée par un de ses membres qui devra notamment déclarer l'ensemble de son équipe au moment de l'inscription.

Les Participants s'engagent à satisfaire aux conditions décrites dans le règlement. Ils sont seuls responsables des informations fournies. Les Participants s'engagent à répondre à toute demande d'information de la part de l'Organisateur.

ART. 4.3 – INSCRIPTION

Les Participants s'enregistrent, en individuel ou en équipe, au concours depuis le formulaire d'inscription disponible sur le site de l'Organisateur :

<http://enqueteur.soes.cgdd.developpement-durable.gouv.fr/index.php/897423?lang=fr>

Lors de son inscription,

- Le Participant en individuel valide son acceptation du présent règlement ;
- Pour une équipe, un membre valide l'inscription de son équipe et accepte le règlement en son nom.

Lors de l'inscription, les Participants précisent à titre indicatif le défi qu'ils envisagent de relever.

Après inscription, l'Organisateur communique un numéro d'enregistrement à chaque Participant. Ce numéro est à utiliser lors de la transmission des livrables.

ART. 4.4 – QUALITE DES CONTRIBUTIONS

Il est attendu du concours que les Participants proposent des outils numériques. À ce titre, les candidats devront veiller à ne pas proposer des solutions reposant sur des applications numériques déjà réalisées ; dans ce contexte, ils doivent veiller à faire quelques recherches sur les outils existants.

Les contributions pourront répondre à l'un des quatre défis suivants :

Défi n°1 – Mieux connaître les sols près de chez moi : création d'une application permettant d'afficher l'ensemble des données disponibles sur les sols dans mon voisinage (moissonnage des données existantes)

- ➔ A titre d'illustration : avec les données disponibles en ligne, développer une application numérique synthétisant les principales données existantes sur les sols sur un territoire donné, afin d'améliorer le porter-à-connaissance à destination de publics variés : journalistes scientifiques, décideurs locaux, citoyens... Les candidats pourront s'inspirer du portail [Géorisques - Mieux connaître les risques sur le territoire](#).

Défi n°2 – Rejoindre les observateurs des sols (sciences participatives) : développement d'une application permettant de transmettre des données d'observation individuelles sur les sols (photo, couleur, pierrosité, végétation...) en respectant un protocole préétabli (annexe 2). Ces nouvelles données, une fois validées par les experts, auraient vocation à enrichir les données issues des programmes du Gis Sol.

- ➔ Les candidats pourront s'inspirer de la [rubrique « participer » dédiée au grand public sur le site de l'Inventaire national du patrimoine naturel](#) et de l'application INPN Espèces.

Défi n°3 – Visualiser les sols de France en 3D : développement d'une application visant à restituer les données sols de la couche [Geoportail sols](#) ou du [dataverse INRAE](#) sur un modèle numérique de terrain. Ce défi consiste à construire une carte en relief et de permettre à l'utilisateur de faire un « petit tour de France des sols ». Une étape par petite région agricole pourra être proposée, avec un arrêt sur un paysage représentatif.

- ➔ Les candidats pourront s'inspirer de l'application visite virtuelle Ademe-Arbe-A2F « [À la découverte du site expérimental de La Bouzule - Amance dép. 54](#) ».

Défi n°4 – Partager les données sols dans les jeux de stratégie : développement d'une application visant à restituer les données sols de la couche Geoportail sols ou du dataverse INRAE pour alimenter un des jeux suivants :

- ➔ Minecraft : [Minecraft education edition](#) ou <https://www.curseforge.com/minecraft/mc-mods/soil-stairs>
- ➔ [Roots of Tomorrow - Le premier jeu de stratégie sur l'agroécologie](#)
- ➔ [Farming simulator](#)

L'annexe 4 met à disposition des liens utiles pour la conduite des défis 2, 3 et 4.

Les applications issues des 4 défis doivent pouvoir être par la suite enrichies par de nouveaux modules. Il n'est donc pas demandé aux Participants engagés sur ces défis d'aboutir dans le délai imparti à un outil couvrant l'ensemble des facettes du défi qu'il traite. Le prototype proposé doit toutefois être pleinement opérationnel sur les champs qu'il aborde. Ainsi, pour le défi n°3, le prototype peut se focaliser sur une zone.

Le Participant garantit l'Organisateur qu'il est bien titulaire de l'ensemble des droits nécessaires à l'utilisation des outils mis en œuvre au titre de la production de ses résultats. Dans l'hypothèse où le Participant aurait eu recours à des outils soumis à des conditions de licence libre, le Participant garantit l'Organisateur qu'il est bien en droit de soumettre de tels résultats dans le cadre du concours, eu égard au déroulement du concours tel que présenté dans le présent règlement et aux potentielles restrictions ou limitations applicables au(x) régime(s) de licence libre applicable(s) à l'outil concerné.

ART. 4.5 – RECOMPENSES DES LAUREATS

Le concours est assorti des dotations suivantes pour les Participants situés aux places suivantes, tout défi confondu, à l'issue de la phase 5 (dénommés par la suite Lauréats) :

- Première place : 5 000 euros
- Deuxième place : 3 000 euros
- Troisième place : 2 000 euros

En fonction de ses priorités, le GIS Sol se réserve le droit de proposer aux Lauréats un accompagnement pour le développement de leurs projets.

ART. 4.6 – LIVRABLES

Les Participants doivent transmettre les livrables suivants :

- un rapport explicitant la démarche utilisée, les principes de la solution proposée, les choix d'implémentation identifiés et retenus, les traitements des données réalisés et algorithmes utilisés, les prérequis techniques, la capacité à prendre en compte un nouveau jeu de données ;
- un lien vers le démonstrateur de l'application numérique développée ;
- l'ensemble des codes développés (sous licence open source) permettant de reproduire le traitement complet de visualisation ;
- une documentation d'installation.

L'ensemble des livrables doivent être rédigés en français.

Les livrables de type documentaire sont mis à disposition sous des formats bureautiques standards, en privilégiant autant que possible les formats ouverts (cf. formats compatibles avec le Référentiel Général d'Interopérabilité de l'État, RGI v2, approuvé par arrêté du 20 avril 2016).

Les Participants transmettent impérativement l'ensemble des livrables demandés à l'adresse numérique suivante concoursgissol@developpement-durable.gouv.fr avant 23h00 le 2 mai 20222021.

Tout projet déposé ne comprenant pas l'ensemble des livrables demandés sera considéré comme étant non recevable et ne sera pas examiné par le jury.

ARTICLE 5 – EXIGENCES ET CRITERES DE CLASSEMENT

ART. 5.1 – EXIGENCES FONCTIONNELLES ET TECHNIQUES

L'Organisateur attend des Participants que leur solution réponde à différentes exigences fonctionnelles et techniques :

- elle doit être simple d'utilisation, intuitive, ergonomique et logique : elle doit s'adresser à tous les internautes du site du GIS Sol (utilisateurs de données sur les sols, enseignants, étudiants, journalistes, citoyens, décideurs publics) ;
- elle doit être développée sous logiciel libre ;
- elle doit être développée dans un objectif de respect des règles de l'art en la matière et elle doit veiller à être maintenable ;
- elle doit être visualisable sur les principaux navigateurs dans leur dernière version ;
- elle doit être réactive pour permettre une utilisation rapide en ligne sur internet.

Une soumission sera considérée inéligible pour gagner un prix ou un prix décerné pourra être retiré s'il s'avère que la solution a été développée à partir d'un code intégrant ou dépendant de licences logicielles autres que celles respectant les conditions de l'Open Source Initiative (voir <http://opensource.org/osd>) ou de logiciels qui ne sont pas sous licence libre.

Les applications développées ont vocation à être partagées sous licence de réutilisation ouverte Etalab.

ART. 5.2 – CRITERES DE CLASSEMENT

Pour évaluer les solutions, le jury se base sur une grille d'évaluation constituée des critères suivants :

Originalité / Pertinence des propositions et des résultats de la solution <i>Ce critère juge de l'originalité du projet proposé, de la méthodologie utilisée, de la pertinence des résultats sous un angle scientifique et pédagogique.</i>
Ergonomie / Accessibilité / Graphisme <i>Ce critère évalue la qualité de la visualisation des informations : couleurs, graphisme, structure de la visualisation, responsive design, mais également le caractère intuitif de la solution (simplicité d'utilisation).</i>
Exigences techniques <i>Ce critère vise à mesurer l'utilisation de technologies en open source, à évaluer la maintenabilité des codes implémentés, l'accessibilité de la solution sur les principaux navigateurs, la quantité de codes au regard du nombre de fonctionnalités et la fluidité de la solution (en particulier les temps de traitement et d'affichage). Le prototype doit pouvoir être également enrichi de nouveaux modules par la suite. La solution doit avoir les qualités du numérique responsable (soucis de réduction de l'empreinte écologique, économique et sociale).</i>
Présentation du projet <i>Ce critère permet d'évaluer la qualité des livrables proposés par l'équipe, notamment lors de la phase d'audition.</i>

ARTICLE 6 – JURY

Un jury composé d'experts sur les sols et en informatique et de divers représentants de la société civile intéressés par la thématique sols procède à une évaluation qualitative des différents projets remis et respectant les dispositions du présent règlement.

Cette évaluation comprend l'examen des différents livrables et une audition mixte présente/dématérialisée des Participants. La langue pour l'audition est le français.

Le classement des projets s'appuie sur les critères définis à l'article 5.

Le jury est souverain et ne motive pas ses décisions. De ce fait, aucune réclamation ne pourra être acceptée suite à la désignation des Lauréats. Le Jury pourra, s'il le juge pertinent et de manière discrétionnaire, créer des mentions spéciales afin de permettre la distinction de projets en raison, par exemple, de l'originalité de la démarche proposée ou des innovations qu'ils présentent.

Les membres du jury qui ont des relations particulières avec les membres d'une équipe, qui seraient directement ou indirectement liés à un projet ou qui ont apporté une contribution aux travaux d'une équipe, doivent en informer l'Organisateur avant le début des travaux du jury. Ces informations sont communiquées aux autres membres du jury avant qu'ils n'auditionnent les candidats et ne délibèrent. Les membres du jury s'abstiennent de prendre part aux délibérations concernant des équipes dont ils connaîtraient certains membres. Ils s'abstiennent également de prendre position sur les projets qui pourraient être concurrents de ceux de la ou des équipes concernées.

ARTICLE 7 – PUBLICITE ET PROMOTION DES PARTICIPANTS

Les Participants autorisent par avance l'Organisateur :

- à publier et diffuser leur nom et leur photographie sur tous supports média et hors média, à des fins promotionnelles sans que cette utilisation puisse ouvrir droit à une rémunération, une indemnité, un droit ou un avantage quelconque ou donner lieu à une quelconque contrepartie et cela pour une durée de deux ans à compter de la notification de la récompense ;

- à les photographier et/ou les filmer et/ou divulguer au public des images et/ou vidéos pouvant inclure leur personne pendant la période débutant le jour du lancement du concours jusqu'à la remise des prix.
- à diffuser le nom des Lauréats, le nom éventuel des livrables, les livrables, leur finalité et leur descriptif ainsi que des captures d'écran sur tout support (site internet ; toute publication relative aux résultats du concours).

ARTICLE 8 – PROPRIETE INTELLECTUELLE

ART. 8.1 – PROPRIETE INTELLECTUELLE SUR LES DONNEES MISES A DISPOSITION

L'Organisateur demeure titulaire de tous les droits sur les données mises à disposition des Participants dans le cadre du concours.

ART. 8.2 – PROPRIETE INTELLECTUELLE SUR LES OUTILS NUMERIQUES DEVELOPPES PAR LES PARTICIPANTS NON LAUREATS

Le Participant non lauréat demeure titulaire de tous ses droits sur les outils numériques soumis à l'Organisateur dans le cadre du concours.

ART. 8.3 – PROPRIETE INTELLECTUELLE SUR LES OUTILS NUMERIQUES DEVELOPPES PAR LES PARTICIPANTS LAUREATS

Cession des droits

Chaque Lauréat autorise l'Organisateur à reproduire, représenter, utiliser, déployer et adapter l'outil qu'il aura développé ainsi que toute note méthodologique remise dans le cadre du concours, sans autre contrepartie que :

- la récompense qu'il aura reçue en sa qualité de Lauréat ;
- l'apposition de la mention créditant le Lauréat sous toute représentation de cet outil, y compris ses éventuelles adaptations.

Par reproduction, il est entendu :

- le droit de reproduire l'outil par tous procédés électroniques connus ou inconnus à ce jour, notamment optique, magnétique et numérique, en vue de sa communication en ligne au public ;
- le droit de moduler, compresser ou décompresser l'outil pour son stockage, son transfert, sa diffusion ou toute autre utilisation ;
- le droit d'inclure l'outil dans une base de données ou dans un site internet ;
- le droit de reproduire des extraits de l'outil.

Par représentation, il est entendu :

- le droit de communication au public de l'outil, en tout ou partie, dans le monde entier, en toutes versions françaises, étrangères, en toutes langues, par tout réseau permettant la transmission de données, notamment par réseaux et services numériques interactifs ou non, internet, sites web, réseaux de télécommunication, réseaux satellitaires et réseaux de téléphone portable ;
- le droit d'exploiter l'outil, en tout ou partie, par tout réseau, notamment de télécommunication ou câblé, par tous procédés interactifs inhérents à ce mode d'exploitation ;
- le droit de publier des extraits de l'outil.

Par adaptation, il est entendu :

- le droit de corriger, d'améliorer et de modifier l'outil en tout ou partie ;
- le droit d'effectuer toutes modifications nécessaires à l'exercice des droits cédés ;
- le droit de traduire l'outil en toute langue en vue de sa reproduction et de sa représentation ;
- le droit de dissocier l'outil ou un de ses éléments de son ensemble, afin d'exploiter l'outil ;
- le droit de convertir l'outil dans un autre langage informatique.

L'Organisateur n'est pas autorisé à commercialiser l'outil remis dans le cadre du concours, ni les éventuelles adaptations qu'il pourrait être amené à réaliser.

Droits réservés

Le Lauréat conserve :

- les droits de reproduction, de représentation et d'adaptation de l'outil qu'il aura développé ainsi que de toute note méthodologique remise dans le cadre du concours,
- le droit de commercialisation de son outil ;
- le droit de publication scientifique lui permettant de publier et de commenter son outil dans le cadre d'une publication scientifique.

ARTICLE 9 – INFORMATIQUE ET LIBERTE

Les données personnelles recueillies *via* les inscriptions sont obligatoires pour permettre la participation au concours.

L'Organisateur s'engage à utiliser ces données à la seule fin de la participation au concours, de la sélection des Lauréats, de l'attribution des récompenses et pour satisfaire aux obligations légales et réglementaires.

Conformément à la Loi informatique et Liberté du 6 janvier 1978 modifiée, les Participants disposent d'un droit d'accès, de rectification et de suppression des données les concernant auprès de l'Organisateur sur simple demande écrite.

ARTICLE 10 – MODIFICATIONS DU CONCOURS

L'Organisateur se réserve le droit d'annuler, de reporter, de prolonger, d'écourter ou de modifier partiellement ou en totalité le concours si les circonstances l'y obligent sans avoir à justifier de cette décision et sans que sa responsabilité ne puisse être engagée en aucune manière.

ARTICLE 11 – FRAIS

Les frais induits par la participation au concours restent à la charge exclusive des Participants.

ARTICLE 12 – DROIT APPLICABLE ET JURIDICTION COMPETENTE

Le droit applicable au concours est le droit français. En cas de différend, concernant notamment l'interprétation et l'exécution du règlement, le litige sera porté devant le tribunal de grande instance de Paris.

ANNEXE 1 - LE GIS SOL ET SES PROGRAMMES

Le GIS Sol a été créé en 2001 pour constituer et gérer un système d'information sur les sols de France et répondre aux demandes des pouvoirs publics et de la société au niveau local et national.

Il conçoit, oriente et coordonne l'inventaire géographique des sols, le suivi de leurs propriétés et l'évolution de leurs qualités, et gère le système d'information sur les sols. Il assure également la valorisation des données sur les sols de France, en cohérence avec les programmes européens. Ces derniers sont menés par le réseau du Bureau européen des sols de la Commission européenne et l'Agence européenne pour l'environnement.

Le GIS Sol regroupe le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA), le ministère de la Transition écologique (MTE), l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), l'Agence de la Transition écologique (ADEME), le Service géologique national (BRGM), l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et l'Office Français de la Biodiversité (OFB).

1) PROGRAMME BASE DE DONNEES D'ANALYSES DE TERRE (BDAT)

Le programme Base de Données d'Analyses de Terre (BDAT) vise à collecter et réutiliser les analyses de propriétés des sols réalisées pour des agriculteurs.

Les laboratoires agréés par le MAA fournissent les données d'analyses réalisées majoritairement à la demande des agriculteurs. Cette démarche s'appuie sur le volontariat des laboratoires avec dédommagement des coûts d'extraction des données, *via* une Convention de concession des droits d'utilisation, co-signée par le laboratoire, le MAA et INRAE. Environ la moitié des laboratoires agréés participent au programme.

Les agriculteurs font réaliser 250 000 analyses de terre chaque année pour contrôler l'état des sols qu'ils cultivent et raisonner les quantités de fertilisants nécessaires. Ces analyses concernent surtout des horizons de surface de parcelles cultivées, des prairies, vergers et vignes dans une moindre mesure, plus rarement des prélèvements plus profonds. Le regroupement de ces résultats offre une source d'information intéressante sur la variabilité spatiale et temporelle des propriétés des sols cultivés. Ces données sont largement réparties en métropole, détaillées (en moyenne une dizaine de paramètres pour chaque échantillon) et datées. Une base de données géoréférencée à partir de la commune d'origine des prélèvements des sols de surface a été constituée par le GIS Sol (BDAT). L'intégration du programme BDAT au GIS Sol a accéléré la collecte de données, qui regroupe les résultats d'analyses de 2 610 000 d'échantillons de terre, soit plus de 36 000 000 déterminations issues d'une trentaine de laboratoires agréés par le MAA. La diffusion des cartes et des graphiques est publique (interface web de cartographie interactive pour des restitutions agrégées au canton. Pour la plupart des propriétés, les statistiques cantonales sont calculées sur une période de 5 ans pour tenir compte de la variabilité temporelle des propriétés mesurées tout en assurant un nombre suffisant d'analyses. Des tendances ont été détectées pour plusieurs paramètres (ex. carbone, phosphore, pH). Ces données sont mobilisées dans le cadre de projets nationaux pour des éclairages sur la dynamique des propriétés agronomiques des sols agricoles français.

Modalités d'accès aux données du programme : seules les cartes en PDF sont exploitables, pas d'accès aux données téléchargeables

- Cartes PDF : <https://www.gissol.fr/donnees/cartes>
- Outil de visualisation des statistiques issues des données de la BDAT :
<https://www.gissol.fr/outils/bdat-346>
- Ensemble de statistiques sommaires issues de la Base de Données d'Analyse de Terre (BDAT) :
<https://data.inrae.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.15454/NFQRRB>

2) PROGRAMME BASE DE DONNEES ÉLÉMENTS TRACES METALLIQUES (BDETM)

Il vise à capitaliser des analyses de propriétés des sols réalisées pour répondre aux exigences réglementaires liées aux plans d'épandage.

La BDETM regroupe des résultats d'analyses de sols réalisées sur des terrains agricoles susceptibles de recevoir des épandages de boues d'épuration urbaines et de déchets ICPE, figurant dans des documents administratifs (article L300-2 du code des relations entre le public et l'administration). La base de données regroupant les résultats d'analyse des Éléments Traces Métalliques (ETM) a été constituée par INRAE pour l'ADEME et est gérée dans le cadre du GIS Sol. Elle regroupe les résultats de 75 000 échantillons analysés, issus de deux collectes successives (1998, 2009) mobilisant une centaine de partenaires impliqués dans l'instruction des autorisations d'épandages de boues (Chambres d'agriculture, bureaux d'étude, ...), sur une base de volontariat. Son exploitation a permis d'évaluer les teneurs en ETM des sols de France et leur répartition.

Modalités d'accès aux données du programme :

- Webservices du Gis Sol :
https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol
➔ Recherche : BDETM
- Statistiques spatio-temporelles par petite région agricole des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme BDETM : <https://data.inrae.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.15454/4GNNOS>

3) PROGRAMME INVENTAIRE GESTION ET CONSERVATION DES SOLS (IGCS)

Se déclinant en trois volets principaux (voir tableau), ce programme contribue à l'inventaire du patrimoine naturel dont l'État assure la conception, l'animation et l'évaluation, en application de l'article L411-1 A du code de l'environnement.

Volets du programme	Échelle	Utilisateurs	Surface
Référentiels régionaux pédologiques (RRP) : régions, départements	1 : 250 000	Décideurs, aménageurs régionaux ou départementaux	Exhaustive
Connaissance pédologique de la France (CPF)	1 : 100 000 à 1 : 50 000	Acteurs des ressources de l'aménagement, de la production et de l'environnement	Représentative d'une portion du territoire
Secteurs de référence (SR)	1 : 10 000	Acteurs locaux	De référence

Les données de ce programme sont acquises par un réseau de partenaires (chambres d'agriculture, établissements d'enseignement supérieur, organismes de recherche, bureaux d'études, associations, etc.), avec un appui de l'IRD en outre-mer. Le montage financier est régional (avec cofinancements MAA, éventuellement fonds européens). Les RRP comportent une part importante de synthèse et d'actualisation de données et cartes produites antérieurement, et sont complétées par des travaux de terrain. Le cahier des clauses techniques générales en précise les conditions de réalisation techniques et scientifiques (http://www.gissol.fr/programme/igcs/CCTG_RRP.pdf).

Il existe des disparités entre RRP, du fait des évolutions méthodologiques et de l'étalement de leur constitution sur plus de 25 ans. Les RRP de 63 départements sur 96 (hors ROM-COM) ont obtenu une labellisation de leur qualité. Pour les territoires hors métropole, différents systèmes coexistent (ValSol et DoneSol). Au-delà de l'achèvement des levés cartographiques, l'harmonisation des RRP reste à accomplir pour disposer d'un système d'information national cohérent aux limites des territoires.

Modalités d'accès aux données du programme :

Webservices du Gis Sol :

https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol

→ Recherche : IGCS

→ Liens directs vers 3 Référentiels Régionaux Pédologiques :

- Référentiel Régional Pédologique de la région Centre : carte des pédopaysages du Loiret

<https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/meta-data/c9008138-f56a-5b19-9cd4-25398dcb4d62>

- Référentiel Régional Pédologique de la région Aquitaine : carte des pédopaysages du département des Landes

<https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/meta-data/d95b355a-dbb8-52f2-bb54-c99ad98c7bd3>

- Référentiel Régional Pédologique de la région Aquitaine : carte des pédopaysages du département de Gironde

<https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/meta-data/1b464210-8702-5296-b738-25978d5d4806>

4) PROGRAMME DE TRAVAIL SUR LES SOLS FORESTIERS

Le service de l'inventaire forestier et environnemental de l'IGN collecte des données sur les sols dans le cadre de ses missions d'inventaire permanent des ressources et des milieux forestiers. Ces données (de 1985 à 2017) ne sont pas versées au système d'information sur les sols. Le versement et le stockage des données sur les sols forestiers de l'inventaire forestier présentent un intérêt en termes d'archivage « patrimonial » et en termes d'enrichissement de la base de données nationales DONESOL qui ne couvre que minoritairement les sols forestiers.

Modalités d'accès aux données du programme :

Pour accéder à l'ensemble des données collectées sur les sols par l'inventaire forestier pour la période 2005-2019, il faut visualiser les données par placette (dites « données brutes » par opposition aux données calculées sur les volumes de bois) en suivant ce lien : https://inventaire-forestier.ign.fr/edb/query/show-query-form#consultation_panel (dans les critères « placettes » on trouve par exemple le type de sol). La page suivante explique les possibilités de l'outil de visualisation des données brutes : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?rubrique159>. Comme indiqué sur cette page, les données brutes sont intégralement téléchargeables sur la page suivante : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article532> (il suffit de renseigner son adresse mail et l'utilisation que l'on veut faire des données pour des besoins internes IGN de statistiques sur les téléchargements).

Les données de la carte du pH de surface des sols forestiers sont disponibles gratuitement au format raster en téléchargement sur l'espace « SILVAE » (Système d'Informations Localisées sur la Végétation, les Arbres et leur Environnement) d'AgroParisTech à l'adresse : https://silvae.agroparistech.fr/home/?page_id=2683 (thème « sol », titre « pH des sols forestiers »).

5) PROGRAMME RESEAU DE MESURES DE LA QUALITE DES SOLS (RMQS) DE METROPOLE

Depuis l'an 2000, ce réseau répond aux objectifs d'évaluation et de suivi à long terme de la qualité des sols de France. Il produit des données quantitatives sur l'état et l'évolution des sols français, en vue des objectifs suivants :

- **Établir un bilan national de la qualité des sols** : le tableau de bord de la qualité des sols sert de référence nationale vis-à-vis des propriétés mesurées ;
- **Caractériser des gradients** : le RMQS permet de mettre en évidence et de cartographier des gradients de valeurs de paramètres du sol à l'échelle du territoire. La réalisation des cartes de contamination diffuse en éléments traces métalliques est l'une des applications possibles ;
- **Détecter des évolutions** : depuis 2014, l'évolution des propriétés physico-chimiques du sol est mesurée et suivie. Ces données sont utiles pour détecter de façon précoce des signes de dégradation de l'état des sols. Elles permettent de mettre au point ou d'améliorer les indicateurs de la qualité des sols pouvant servir d'outils d'aide à la décision pour les acteurs potentiels du sol (production agricole et forestière, gestionnaires des ressources naturelles, etc.) ;
- **Être un support de validation** : le RMQS est le seul réseau d'observation des sols couvrant de manière homogène, sur un grand nombre de propriétés, la totalité du territoire national (métropole et outre-mer). Il constitue une base de données d'une grande richesse qui permet, par exemple, de valider des prédictions géographiques établies à partir de modèles d'évolution ;
- **Constituer une banque d'échantillons** : la totalité des échantillons prélevés sur les sites du RMQS est archivée au Conservatoire européen des échantillons de sols. Cette banque d'échantillons présente de multiples applications, grâce à la possibilité de nouvelles analyses : nouveaux contaminants, pesticides, radioéléments, biodiversité, etc.

Il repose sur le suivi de 2240 sites répartis uniformément sur le territoire métropolitain et en outre-mer, selon une maille carrée de 16 km de côté. Des prélèvements d'échantillons de sols, des mesures et des observations sont effectués tous les quinze ans au centre de chaque maille ou à proximité si l'accès au centre de chaque maille ne s'avère pas pertinent/possible.

RMQS1, première campagne de prélèvement en métropole (2000 à 2009) : elle a permis la mise en place de 2 170 sites. Axée sur la contamination des sols, elle a permis de cartographier les teneurs nationales en 9 éléments traces métalliques (ETM : Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Th, Zn), de réévaluer avec précision les stocks de carbone des sols de France et de réaliser les premières cartographies de richesse et de diversité microbienne. Grâce aux échantillons archivés par le Conservatoire européen d'échantillons de sols, l'analyse des échantillons s'est poursuivie à l'issue de la campagne d'échantillonnage (nombreux partenariats et développement d'une quarantaine de projets scientifiques). La majorité des projets se répartissent selon 4 thématiques : ETM, analyses de biodiversité, carbone et matières organiques et micropolluants organiques. Ces projets ont nécessité la préparation ou la manipulation de plus de 23 000 échantillons et les résultats complémentaires capitalisés au sein du système d'information sur les sols. Le traitement, la diffusion et la valorisation de ces nouvelles données se poursuivent.

RMQS2, deuxième campagne métropolitaine (2016 à 2027) : préparée depuis 2010, elle est réalisée avec douze partenaires régionaux (chambres d'agriculture, instituts de recherche, établissements d'enseignement supérieur, associations, bureaux d'études, etc.) sollicités pour leurs compétences en pédologie. Une convention de partenariat sur les douze années de la campagne, avec des avenants annuels, a été passée avec onze partenaires, le dernier étant sélectionné selon une procédure de marché public à renouveler tous les quatre ans. L'échantillonnage régulier est annuel en métropole continentale : 8% des 2170 sites métropolitains chaque année (soit 180 sites). Certains paramètres mesurés en RMQS1 sont reconduits pour évaluer l'évolution des sols (carbone, phosphore, pH, etc.). De nouveaux paramètres ont été ajoutés pour mieux évaluer la sensibilité des sols dans le contexte de changement climatique (réserve utile, matières organiques particulières, stocks de carbone profonds), des indicateurs sont en cours de réflexion (biodiversité, phytopharmacovigilance).

Modalités d'accès aux données du programme :

Webservices du GIS Sol :

https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&_content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol

➔ Recherche : RMQS

6) PROGRAMME RESEAU DE MESURES DE LA QUALITE DES SOLS OUTRE-MER (RMQS-OM)

Depuis 2006, le RMQS couvre les départements d'Outre-mer, sur 67 sites, disposés selon la même grille systématique qu'en métropole (16 x 16 km) : 10 en Guadeloupe (2006), 8 en Martinique (2007), 3 à Mayotte (2012), 13 à La Réunion (2012) et 33 en Guyane sur la bande côtière (2014-2015). Les menus analytiques de la première campagne RMQS ont été appliqués aux échantillons ultra-marins. L'analyse des échantillons prélevés à la Réunion, à Mayotte et en Guyane est en cours.

Modalités d'accès aux données du programme :

Webservices du GIS Sol :

https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&_content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol

➔ Recherche : RMQS

7) PROGRAMME SOLS URBAINS (BDSOLU)

La base de données BDSolU contient des analyses chimiques de sols prélevés en milieu urbain et les informations qui servent à décrire leur prélèvement. BdSolU est développée par le BRGM dans le cadre de conventions de recherche avec l'ADEME.

Les données recueillies améliorent la connaissance de la qualité géochimique des sols en milieu urbain et des valeurs des fonds pédo-géochimiques anthropisés. Ce site internet présente le projet. Il permet la bancarisation en ligne des analyses de sols produites par les fournisseurs déclarés et la consultation des données mises à disposition du public.

Modalités d'accès aux données du programme : <https://www.bdsolu.fr/>

ANNEXE 2 – PROTOCOLE SCIENCES PARTICIPATIVES POUR LE DEFI 2

Plusieurs informations pourront être collectées par les utilisateurs *via* l'application relevant du défi n°2 :

L'environnement du point d'étude : déterminer le contexte paysager de la station d'observation et identifier plus précisément les caractéristiques de la surface du sol du point d'étude.

L'épaisseur du sol : déterminer l'épaisseur des premiers horizons de sol. Ce protocole permet ainsi en général de déterminer la profondeur du premier horizon souvent plus riche en matière organique.

La couleur du sol : déterminer la couleur d'un sol. La couleur du sol est un témoin de la formation et du fonctionnement du sol. Elle renseigne sur les conditions climatiques au moment de sa formation (« sols rouges méditerranéens ») et sur son fonctionnement hydrique actuel (plus ou moins bon drainage de l'eau en excès) ou sur sa teneur en matière organique (plus le sol est brun, plus il est riche en matière organique). La couleur est aussi un élément essentiel pour différencier le sol en couches homogènes appelées horizons.

La teneur en éléments grossiers d'un échantillon de sol : déterminer le pourcentage d'éléments grossiers dans un sol. L'intérêt de ce test réside essentiellement dans l'apport d'informations au sujet de l'abondance relative, dans le sol, de constituants de diamètre supérieur à 2mm, pouvant jouer un rôle sur l'infiltration de l'eau dans le sol, sa rétention dans le sol et la pénétration des racines. Les cailloux ne jouent pas toujours un rôle négatif : dans certains sols ils représentent une réserve d'eau.

La classe texturale d'un sol : déterminer la texture d'un sol. La texture du sol indique l'abondance relative de particules de dimensions de différentes tailles : sable (2 mm – 20 µm), limon (20 µm – 2 µm) et argile (< 2 µm). Déterminer la texture d'un sol permet d'avoir des informations sur la facilité avec laquelle le sol pourra être travaillé, sur son aptitude à infiltrer ou retenir l'eau, sur sa capacité à retenir les nutriments et les pesticides ou sur le risque de dégradation des bâtiments et infrastructures qui seront construits dessus.

Des fiches détaillées en ligne sur le site internet du GIS Sol développent les protocoles à respecter pour produire chacune de ces informations pour les rendre exploitables et comparables.

Un exemple de formulaire de restitution des informations est également disponible.

ANNEXE 3 – LIENS ET FORMATS DES DONNEES SOLS DU GIS SOL

	Lien URL	Types de formats
Dataverse – serveur de données INRAE (18 jeux de données)	https://data.inrae.fr/dataverse/gissol	Statistiques : .TAB, .CSV, .ODS Shapefile (ArcGIS file) Base sémantique surfacique au format ACCESS .MDB (données IGCS : Landes, Gironde, Loiret)
Webservices du Gis Sol (159 webservices)	https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonet-work/srv/fre/catalog.search#/search?facet.q=orgName%2FINRAE%2520InfoSol&resultType=details&sortBy=relevance&fast=index&content_type=json&from=1&to=20&orgName=INRA%20InfoSol%20or%20INRAE%20InfoSol	Postgis Shapefile (ArcGIS file) Service de visualisation (WMS) Raster GeoTIFF
Données sols IGCS – Sols de Bretagne	geowww.agrocampus-ouest.fr/solsde-bretagne	OGC:WMS OGC:WFS
Données sols IGCS – Sols en Nord - Pas-de-Calais	https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/demarche-igcs-en-nord-pas-de-calais/	.CSV
Données collectées sur les sols par l’inventaire forestier pour la période 2005-2019	https://inventaire-forestier.ign.fr/edb/query/show-query-form#consultation_panel	.CSV .KML .GeoJSON
Mesales 2000 - Érosion des sols	https://www.gissol.fr/donnees/donnees-dalea-derosion-2844	.XLS

ANNEXE 4 – POUR ALLER PLUS LOIN POUR LES DEFIS N°2, 3 ET 4

Sciences participatives et sols :

- <https://ist.blogs.inrae.fr/sciencesparticipatives/>
- https://ist.blogs.inrae.fr/sciencesparticipatives/wp-content/uploads/sites/22/2018/09/18_06_22_projet_cl%C3%A9s_de_sol.pdf
- Observatoire Participatif des Vers de Terre (OPVT) : https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/OPVT_accueil.php
- Observatoire agricole de la biodiversité (OAB) :
 - o <https://agriculture.gouv.fr/observatoire-agricole-de-la-biodiversite-oab-developpement-reussi-de-lobserver-de-la>
 - o <http://www.vigienature.fr/fr/agriculteurs>

Liens utiles :

- <https://wsm.isric.org/#tourGoogle>
- <https://minecraft.fr/minecraft-a-la-carte/>
- <https://www.minecraft.net/fr-fr/article/block-week-dirt>
- <https://fr.ulule.com/roots-of-tomorrow/>
- <https://www.curseforge.com/minecraft/mc-mods/soil-stairs>
- <http://www.agrotic.org/formation/>
- <https://store.agriculture.gouv.fr/cas>