



**HAL**  
open science

## Quelles compétences en science du sol pour le futur de l'agriculture en Europe ?

Yves Coquet, Christian Walter, Romain Melot

### ► To cite this version:

Yves Coquet, Christian Walter, Romain Melot. Quelles compétences en science du sol pour le futur de l'agriculture en Europe?. 16èmes Journées d'Etude des Sols "Les sols et les systèmes alimentaires", AFES, Association Française d'Etude des Sols, Jun 2023, Dijon, France. hal-04501357

**HAL Id: hal-04501357**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04501357v1>**

Submitted on 5 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Association Française  
pour l'étude du sol

## Les webinaires de l'AFES

# Quelles compétences en science du sol pour le futur de l'agriculture en Europe ?

Yves Coquet (AgroParisTech), Christian Walter (Institut Agro),  
Jennifer Veenstra (INRAE), Romain Melot (INRAE)



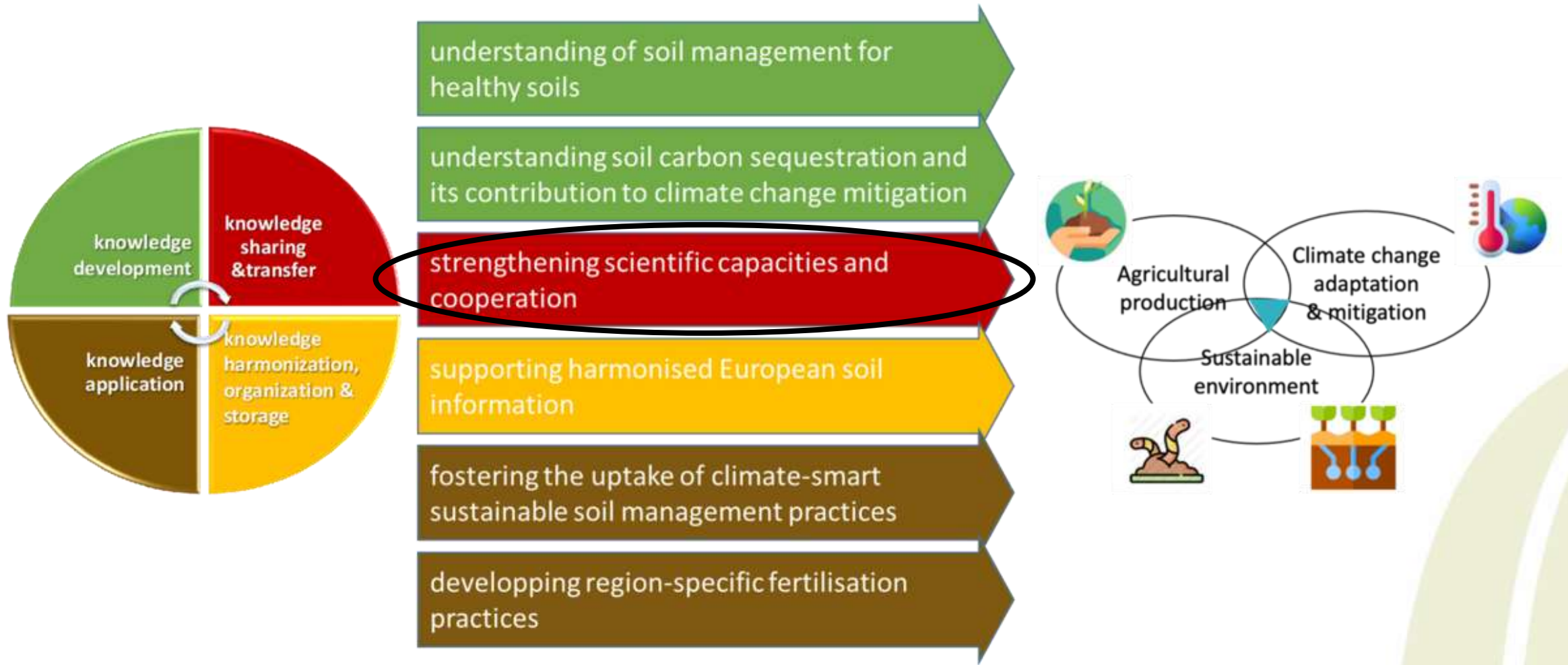
**EJP SOIL**  
European Joint Programme

<https://ejpsoil.eu>

EJP SOIL has received  
funding from the European  
Union's Horizon 2020  
research and innovation  
programme. Grant  
agreement No 662805



# EJP Soil: Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils



## Tâche 5.2. Etude prospective sur les besoins professionnels en science du sol

- Objectif : anticiper les besoins en compétences en science du sol pour le futur (d'ici 20 ans)
- Contexte :
  - Les sociétés évoluent rapidement. Les programmes de formation en science du sol doivent, eux aussi, s'adapter à ces changements.
  - La science du sol doit être partie prenante des grands défis du futur (CC, biodiversité, ODD-ONU, Horizon Europe 2021-27,...)
  - Il est nécessaire de renforcer les capacités en science du sol dans les secteurs public et privé à travers toute l'Europe
  - Focus sur les sols agricoles
  - Du premier cycle supérieur (B.Sc.) au doctorat
- Perspectives : recommandations sur les compétences à développer dans les programmes de formation

# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

- Enquête en ligne (LimeSurvey™)
- Participants recrutés via les « Hubs » nationaux de l'EJP Soil
- 24 pays – objectif de recrutement proportionnel au nombre de régions NUTS 2 (pour un total de 1500 invitations)
- 6 catégories de parties prenantes :
  - agriculteurs, conseillers, organisations agricoles,
  - administrations nationales,
  - organisations publiques locales et régionales,
  - établissements d'enseignement et de recherche,
  - société civile et grand public,
  - industrie et agro-business
- Traduction dans les langues nationales (à partir de l'anglais)
- Intuitu personae

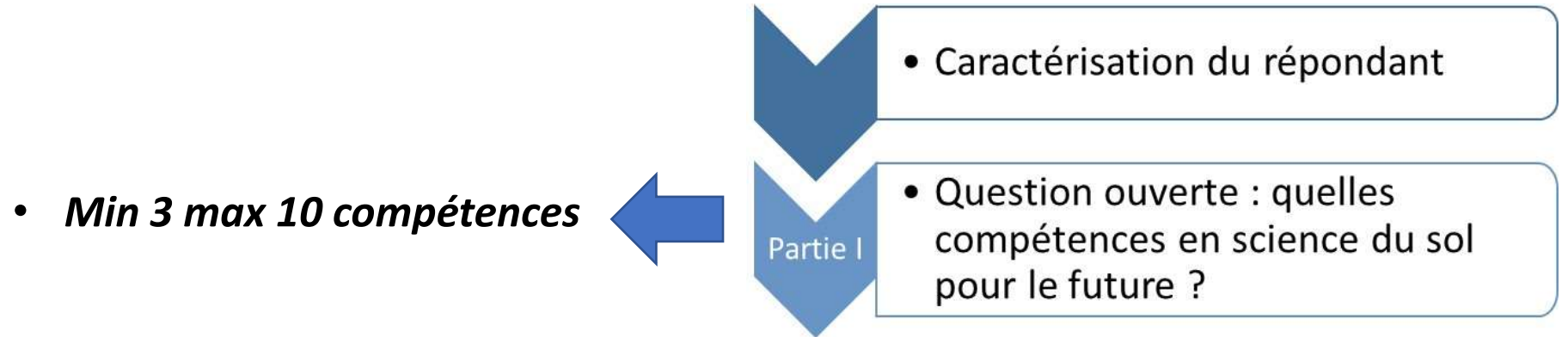
# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

## Structure de l'enquête

- Caractérisation du répondant

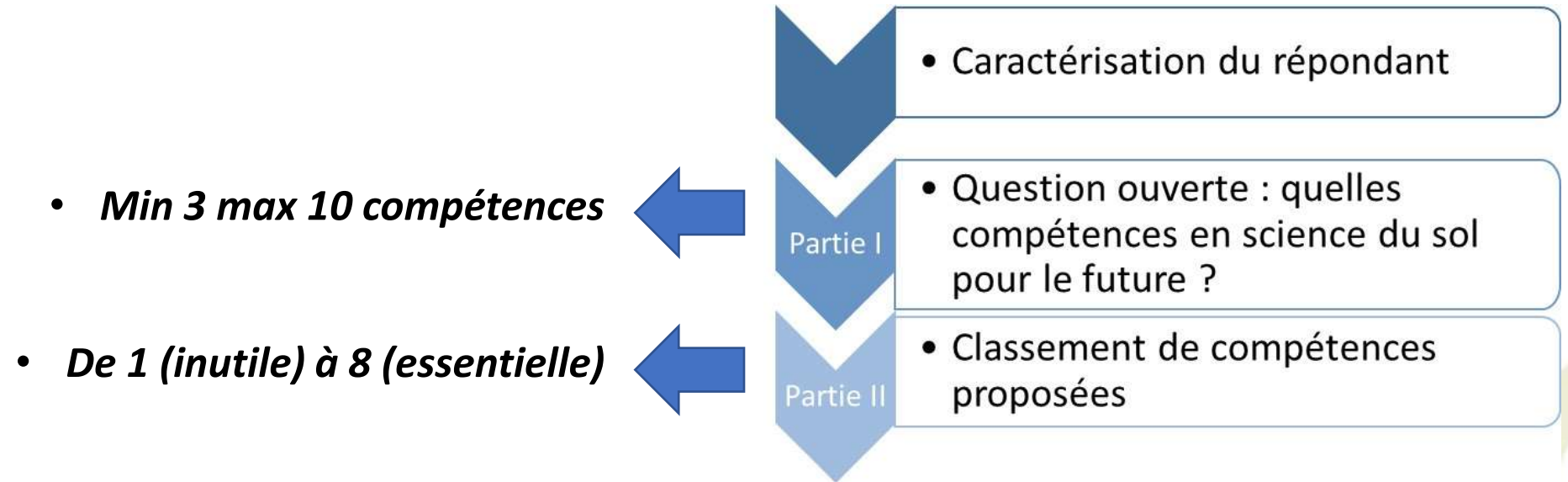
# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

## Structure de l'enquête



# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

## Structure de l'enquête





# Compétences proposées

- Initialement, 66 compétences proposées dans 16 groupes

**Avoir une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement (6)**

**Savoir-faire sur les sols (4)**

**Valoriser les services écosystémiques fournis par les sols (4)**

**Évaluer la qualité du sol (2)**

**Savoir mobiliser les leviers agronomiques pour gérer et protéger les sols (8)**

**Proposer des stratégies innovantes pour la gestion des sols agricoles (5)**

**Utilisation des systèmes de classification des sols (1)**

**Cartographie des sols (3)**

**Accéder aux informations sur les sols (1)**

**Connaître le cadre juridique des sols (1)**

**Savoir reconstruire les sols et restaurer la qualité des sols dégradés (4)**

**Savoir travailler avec des personnes d'horizons différents (4)**

**Savoir évaluer la valeur économique des sols (2)**

**Connaître le contexte international lié aux sols (3)**

**Compétences génériques (10)**

**Autres compétences techniques (8)**

**Constituants du sol**

**Fonctionnement physique (par exemple, l'eau du sol)**

**Fonctionnement physico-chimique (par exemple, les nutriments)**

**Fonctionnement biologique (par exemple, l'activité microbienne)**

**Fonctionnement écologique (par exemple, les réseaux trophiques)**

**Processus de formation du sol (pédogenèse)**

**Capacité à analyser les problèmes**

**Capacité à synthétiser l'information**

**Pensée critique**

**Rédaction scientifique et technique**

**Communication orale et écrite**

**Capacité à travailler en équipe**

**Capacité à comprendre et à négocier avec les autres**

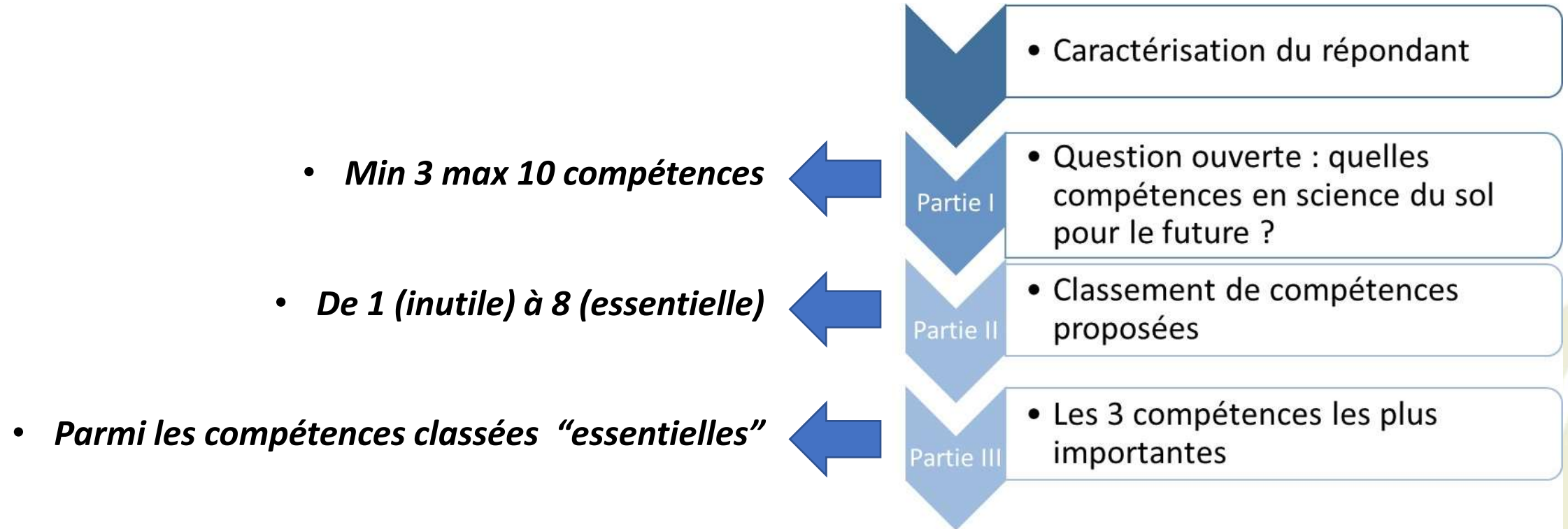
**Capacité à fournir des informations**

**Capacité d'apprendre par soi-même**

**Gestion de projet**

# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

## Structure de l'enquête



# Etude prospective sur les besoins en compétences en science du sol

- Minimum: 3 réponses dans la partie I + partie II complétée

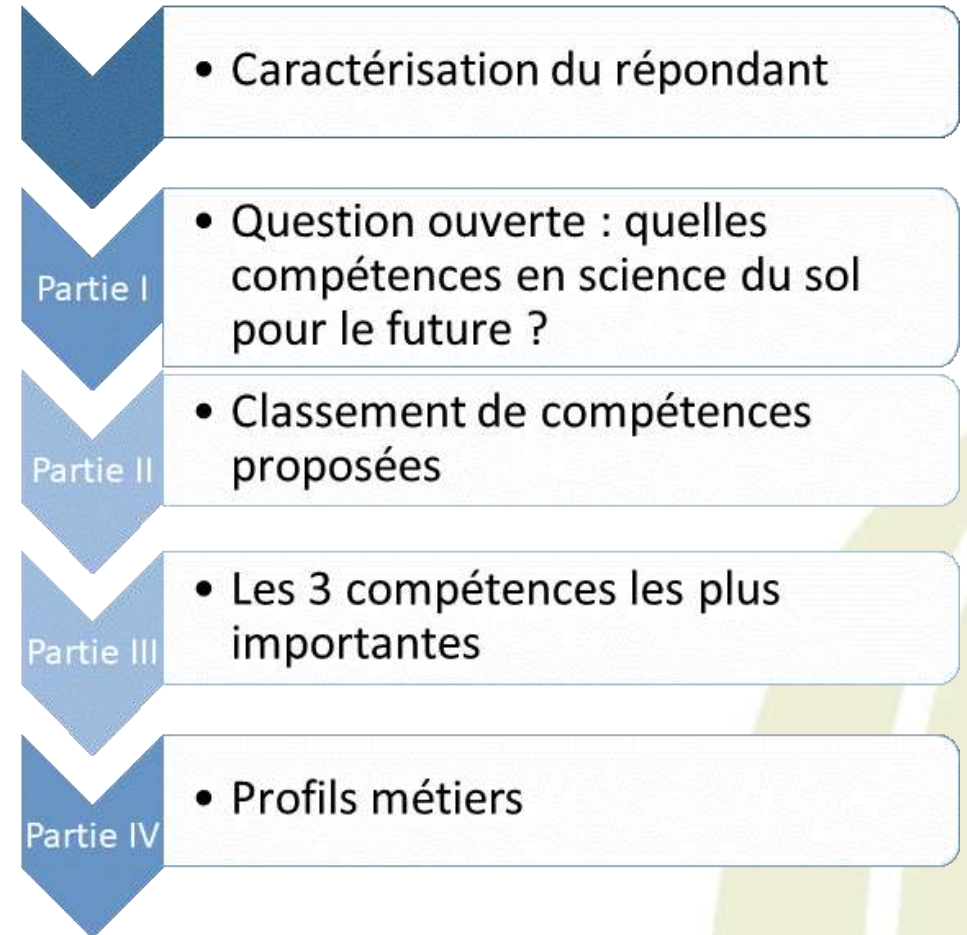
- *Min 3 max 10 compétences*

- *De 1 (inutile) à 8 (essentielle)*

- *Parmi les compétences classées "essentielles"*

- *Jusqu'à 3 profils, liés aux compétences classées 5 ou plus*

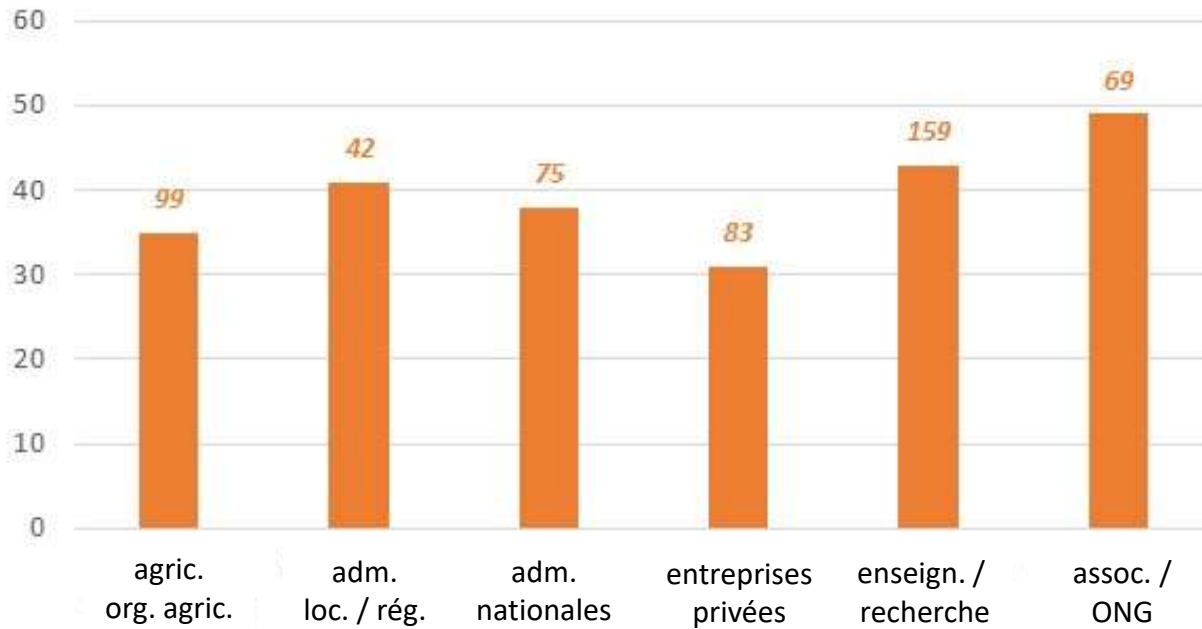
## Structure de l'enquête



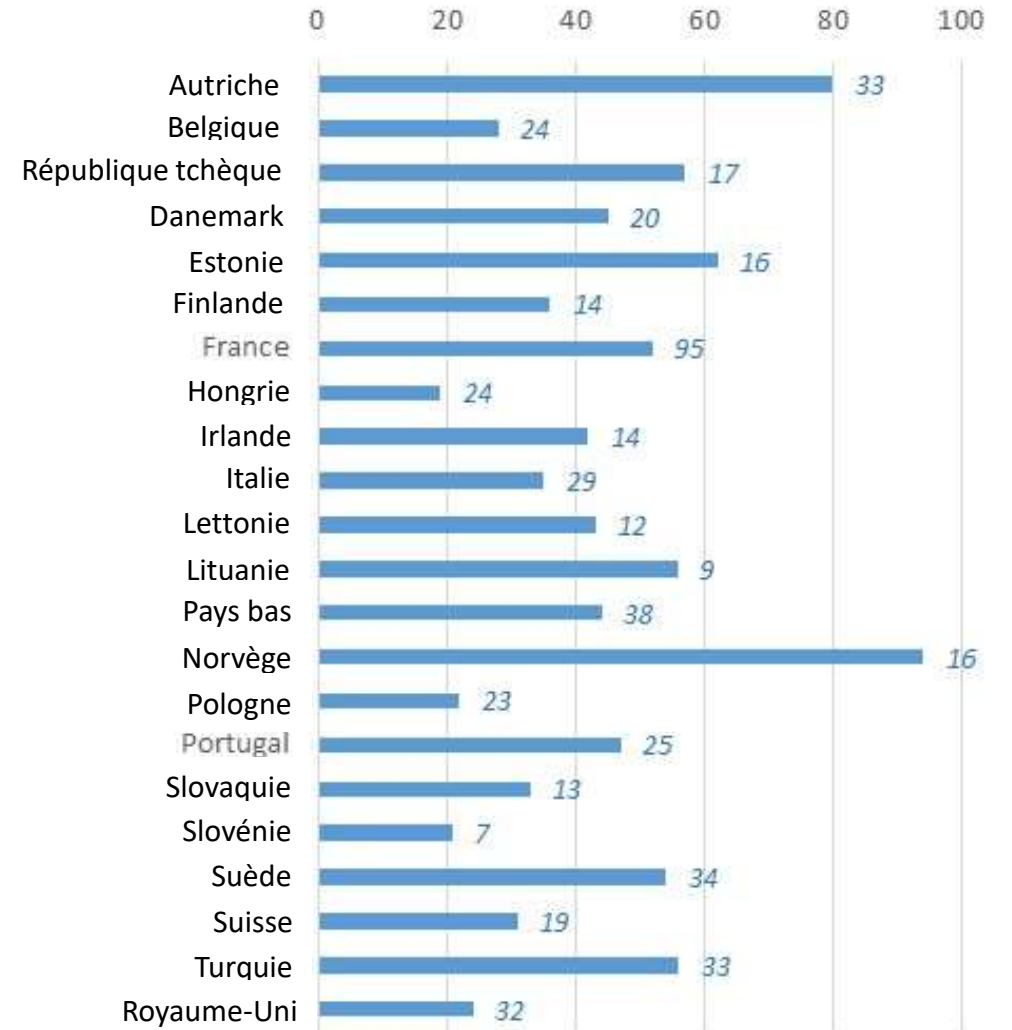
# Résultats

- 610 réponses complètes (39 %) + 59 réponses partielles (parties I et II) = 669 réponses (45 %)

Taux de réponse (%) & nombre

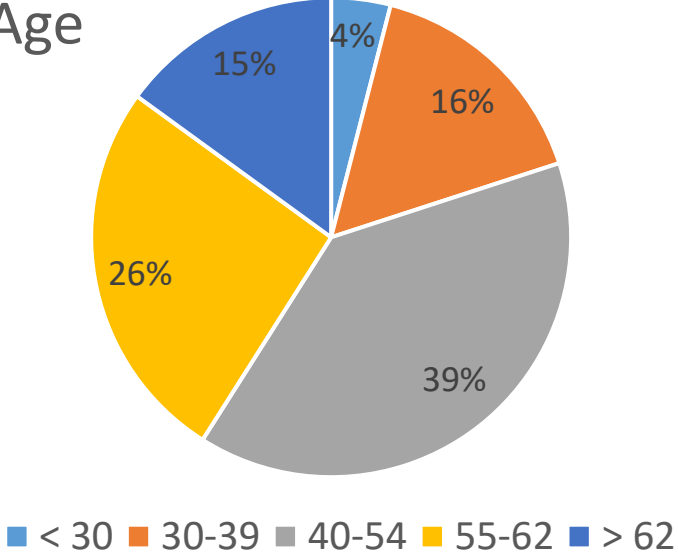


Taux de réponse (%) & nombre

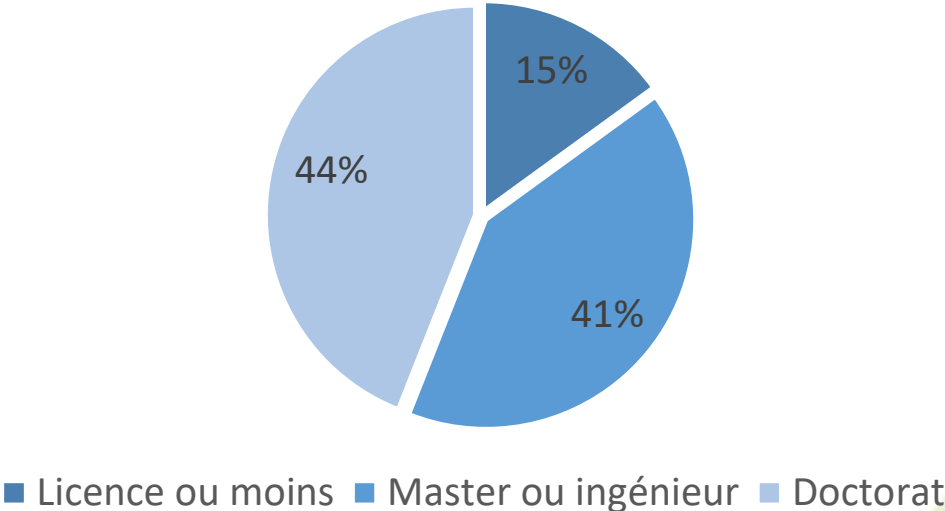


# Caractérisation des participants

Age



Niveau de diplôme



## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale,

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »



## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »
- Certaines réponses ont été reliées à 2 (rarement plus) compétences, ex : “comportement de l’eau et des solutés dans le sol” → “*fonctionnement physique*” ET “*fonctionnement physicochimique*” → 2997 compétences (4,5 par répondant en moy.)

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »
- Certaines réponses ont été reliées à 2 (rarement plus) compétences, ex : “comportement de l’eau et des solutés dans le sol” → “*fonctionnement physique*” ET “*fonctionnement physicochimique*” → 2997 compétences (4,5 par répondant en moy.)
- Des compétences suggérées non identifiées avant l’enquête  
+ compétence générale, ex. “connaissances des processus dans les sols” → “*connaissances scientifiques générales sur les sols*”, ajoutée à la catégorie “*Avoir une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement*”.

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »
- Certaines réponses ont été reliées à 2 (rarement plus) compétences, ex : “comportement de l’eau et des solutés dans le sol” → “*fonctionnement physique*” ET “*fonctionnement physicochimique*” → 2997 compétences (4.5 par répondant en moy.)
- Des compétences suggérées non identifiées avant l’enquête
  - + compétence générale, ex. “connaissances des processus dans les sols” → “*connaissances scientifiques générales sur les sols*”, ajoutée à la catégorie “*Avoir une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement*”.
  - + nouvelle compétence, ex. “capacité à penser de manière holistique” → “*approches systémiques*”, dans “*Compétences génériques*”.

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »
- Certaines réponses ont été reliées à 2 (rarement plus) compétences, ex : “comportement de l’eau et des solutés dans le sol” → “*fonctionnement physique*” ET “*fonctionnement physicochimique*” → 2997 compétences (4.5 par répondant en moy.)
- Des compétences suggérées non identifiées avant l’enquête
  - + compétence générale, ex. “connaissances des processus dans les sols” → “*connaissances scientifiques générales sur les sols*”, ajoutée à la catégorie “*Avoir une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement*”.
  - + nouvelle compétence, ex. “capacité à penser de manière holistique” → “*approches systémiques*”, dans “*Compétences génériques*”.
  - + une nouvelle catégorie, ex. “Processus de dégradation des sols”.

## Réponses a priori (partie I)

- 2287 compétences proposées (~ 3,4 par répondant en moyenne)
- Chaque réponse est attribuée à au moins une compétence de la grille de compétences initiale, ex : « rétention d'eau dans le sol » → « *fonctionnement physique* »
- Certaines réponses ont été reliées à 2 (rarement plus) compétences, ex : “comportement de l’eau et des solutés dans le sol” → “*fonctionnement physique*” ET “*fonctionnement physicochimique*” → 2997 compétences (4.5 par répondant en moy.)
- Des compétences suggérées non identifiées avant l’enquête
  - + compétence générale, ex. “connaissances des processus dans les sols” → “*connaissances scientifiques générales sur les sols*”, ajoutée à la catégorie “Avoir une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement”.
  - + nouvelle compétence, ex. “capacité à penser de manière holistique” → “*approches systémiques*”, dans “Compétences génériques”.
  - + une nouvelle catégorie, ex. “Processus de dégradation des sols”.

➔ **+ 22 nouvelles compétences (6 “générales”) + 1 nouvelle catégorie**



# Réponses a priori (partie I)

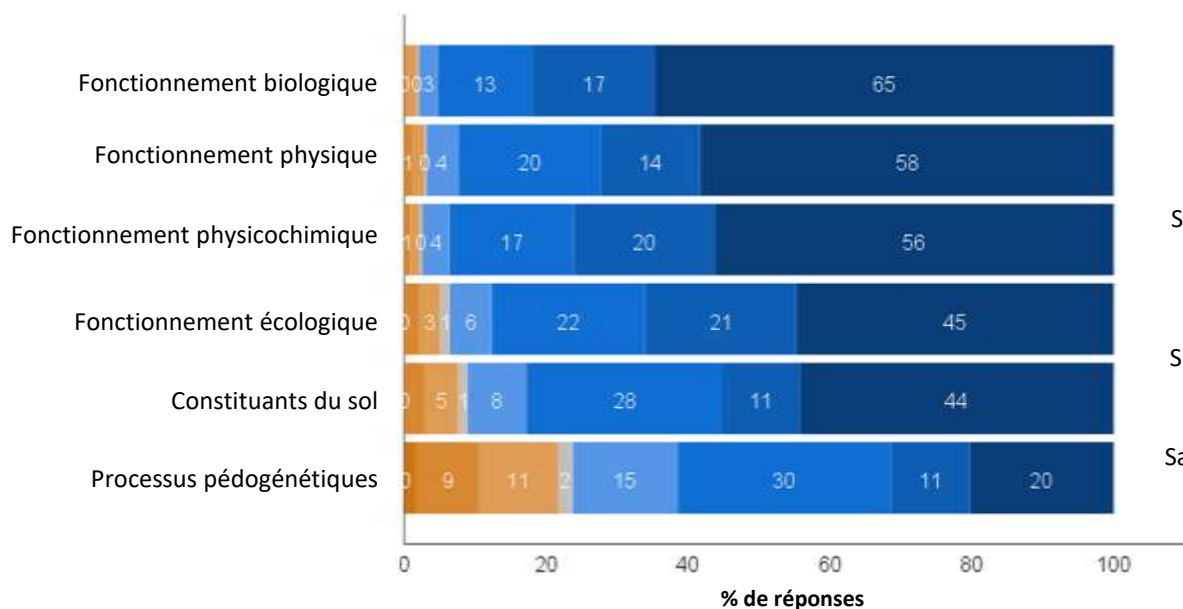
(~ 3000)

Importance relative des compétences proposées a priori par les répondants

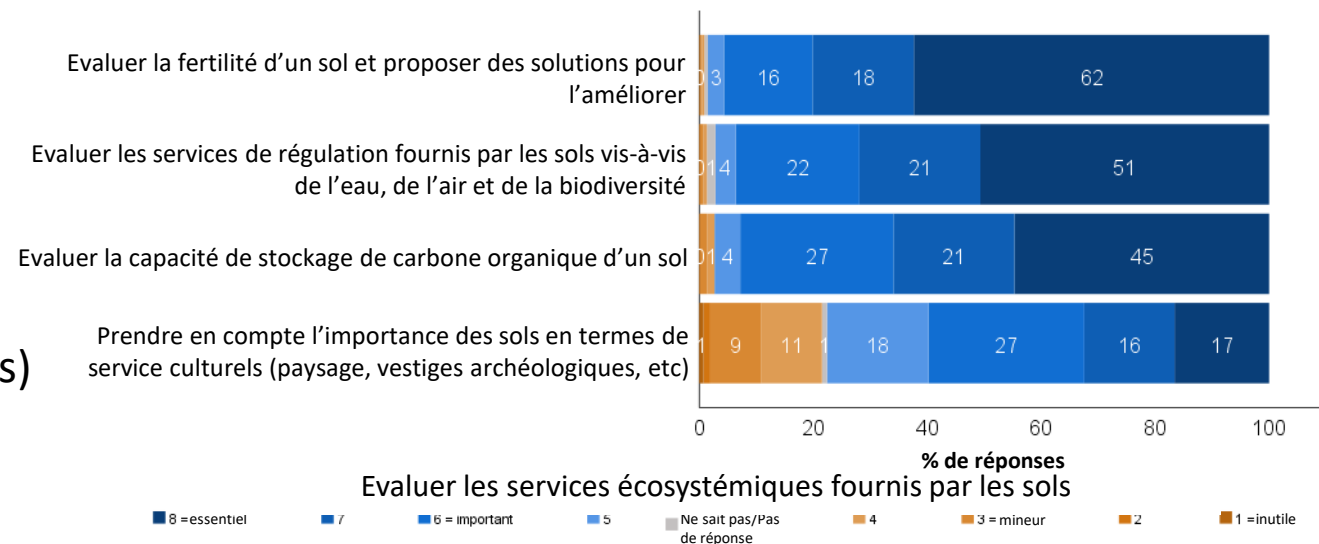
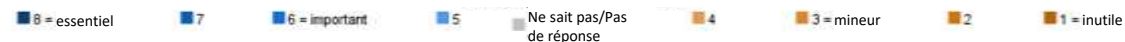


# Classement des compétences (partie II)

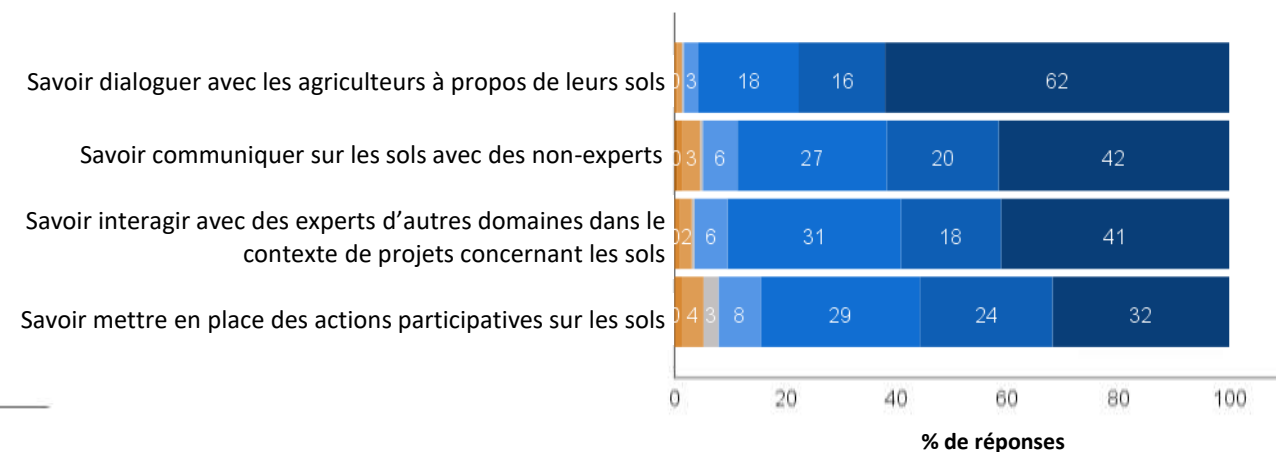
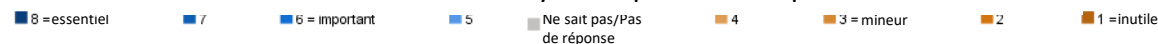
- La plupart des compétences ont été classées comme essentielles, très importantes ou importantes (6 ou plus)
- Seuls "Conception de sols artificiels (anthroposols) fonctionnels", "Comptabilité" et "Dessin" ont été classés mineurs ou inutiles (3 ou moins).



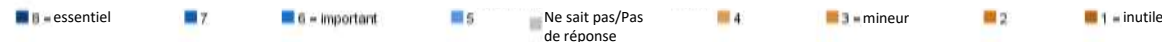
Disposer d'une base de connaissances scientifiques sur les sols et leur fonctionnement



Evaluer les services écosystémiques fournis par les sols



Savoir travailler avec des personnes issues de milieux différents



## Classement des compétences (partie II)

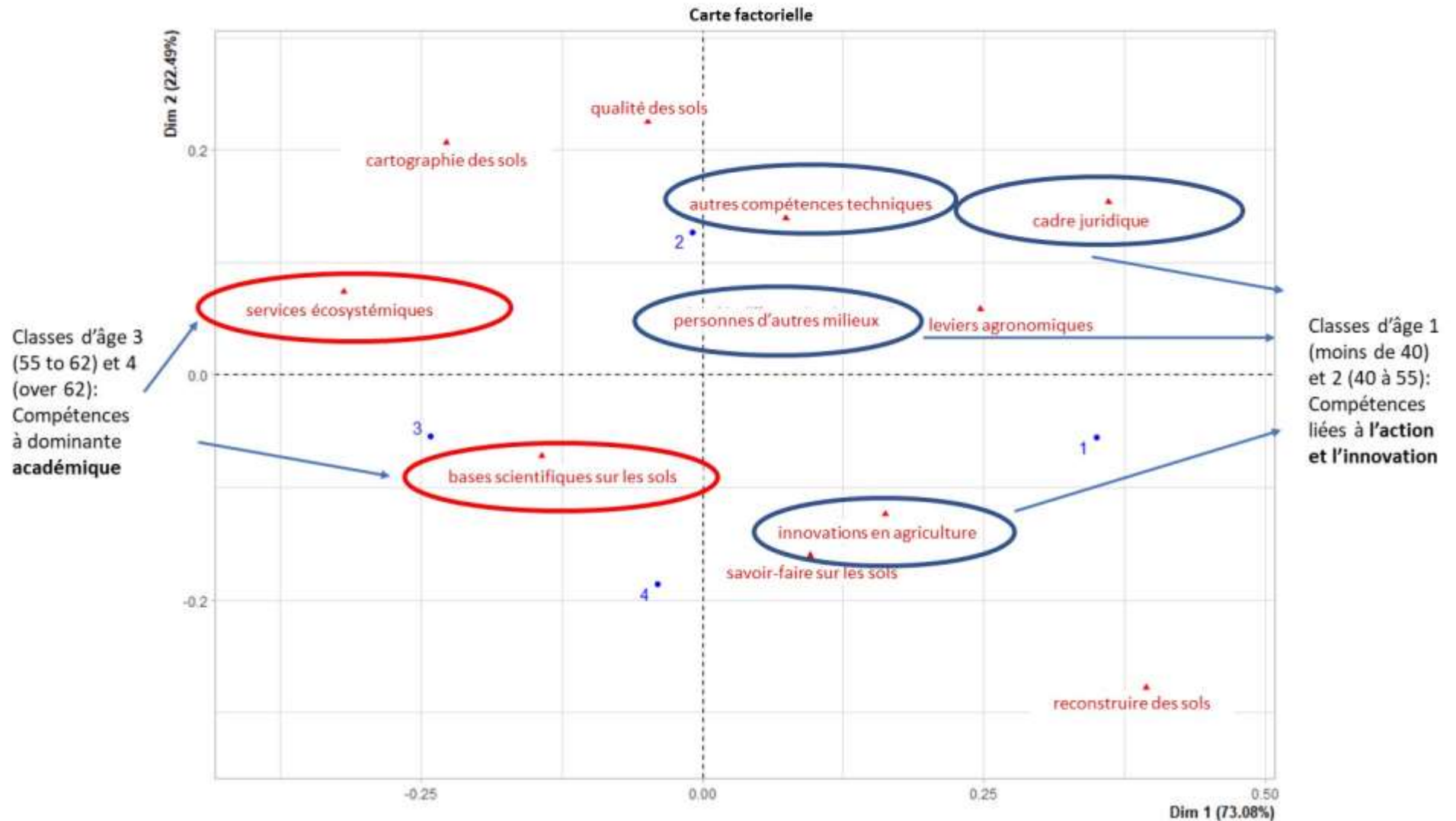
- De manière surprenante, aucune différence significative
  - entre les pays
  - entre les catégories de parties prenantes

	Taille du groupe	proportion du nb de répondants	Caractère principal
<i>Groupe 1</i>	120	17,9 %	Classe 7 (très important) dominante
<i>Groupe 2</i>	124	18,5 %	Classe 6 (important) dominante
<i>Groupe 3</i>	392	58,6 %	Classe 8 (essentielle) dominante
<i>Groupe 4</i>	24	3,6 %	Classements faibles (1 à 5)
<i>Groupe 5</i>	9	1,3 %	NSP plus fréquent
<i>Total</i>	669	100 %	

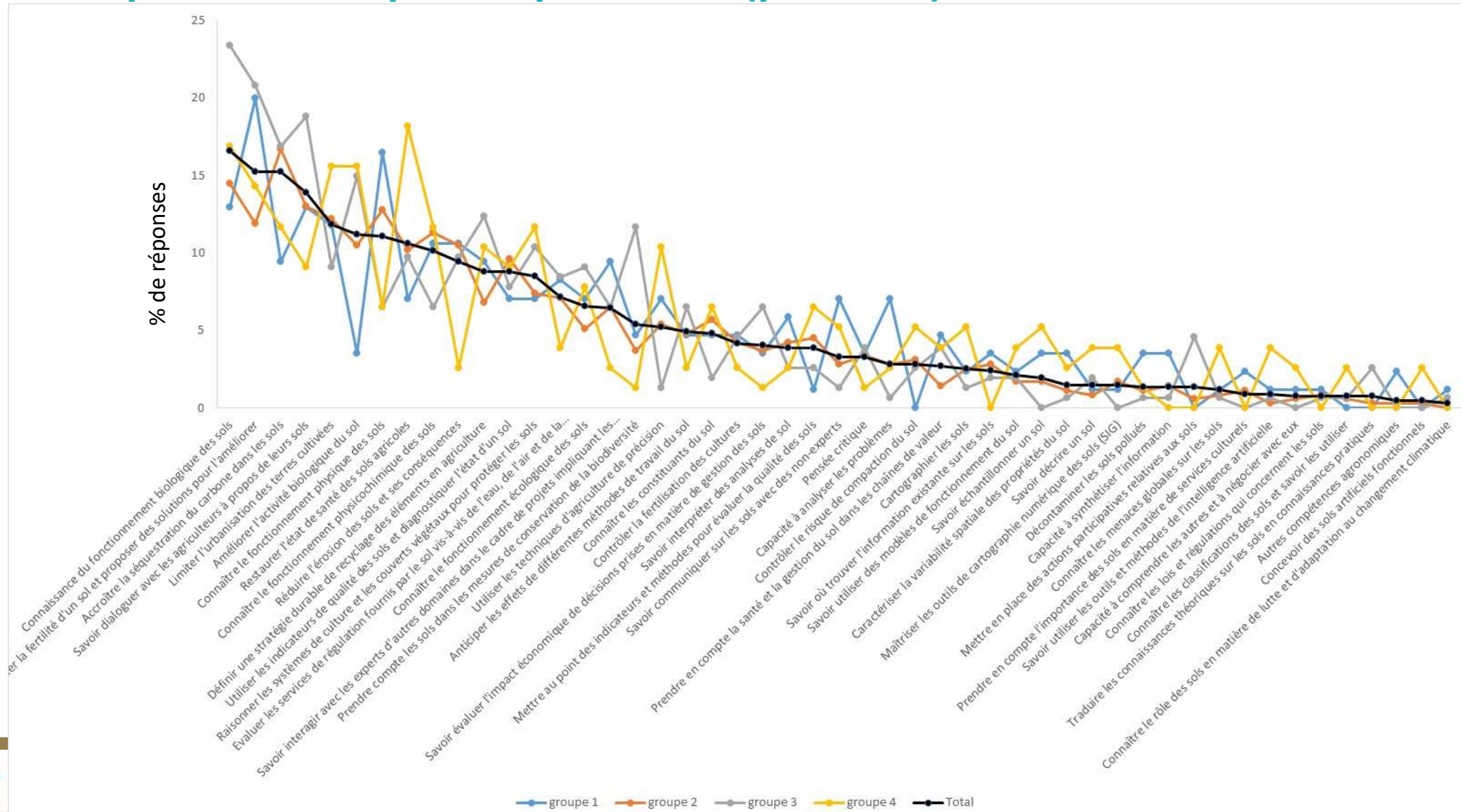


# Classement des compétences (partie II)

- Mais une tendance liée à l'âge



# Les 3 compétences les plus importantes (partie III)



## Les 3 compétences les plus importantes (partie III)

	Taille du groupe	Proportion du nb de répondants	Centre d'intérêts principaux
<i>Groupe 1</i>	85	12.7%	<b>fertilité, fonctionnement physique, interactions avec experts / moins sur le fonctionnement biologique</b>
<i>Groupe 2</i>	353	52.8%	<b>séquestration du carbone, utilisation des indicateurs de qualité / moins sur la fertilité ou le fonctionnement écologique</b>
<i>Groupe 3</i>	154	23.0%	<b>fonctionnement biologique, dialogue avec les agriculteurs, actions participatives, impact économique des décisions de gestion agricole / moins sur le fonctionnement physicochimique</b>
<i>Groupe 4</i>	77	11.5%	<b>Restauration des sols agricoles, limitation de l'urbanisation, agriculture de précision / moins sur le dialogue avec les agriculteurs ou l'interaction avec les experts</b>
<i>Total</i>	669	100%	

# Propositions de profils professionnels avec des compétences en science du sol (partie IV)



**EJP SOIL**  
European Joint Programme

EJP SOIL has received  
funding from the European  
Union's Horizon 2020  
research and innovation  
programme. Grant  
agreement No 862885



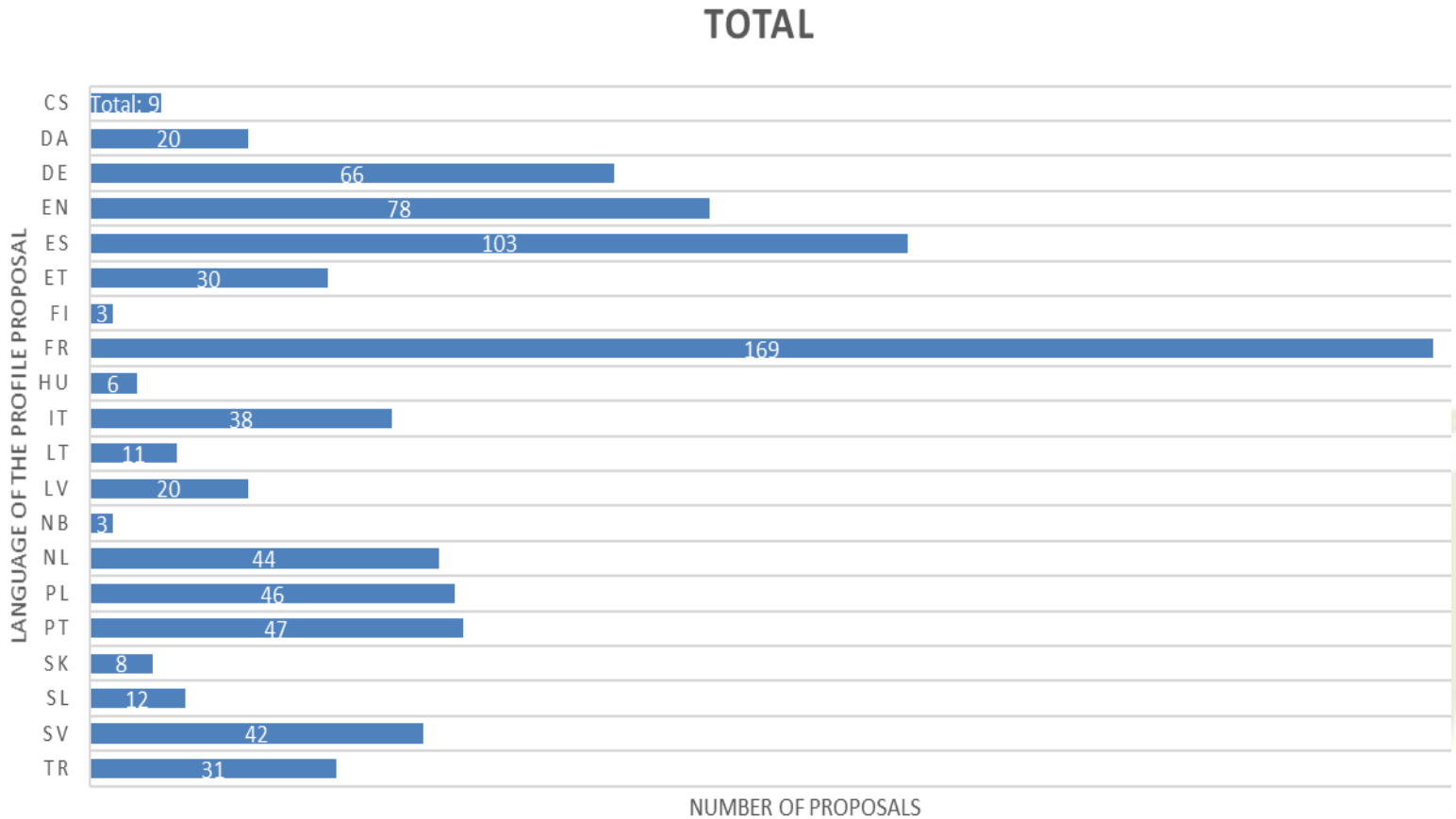
# Les questions posées dans l'enquête

- Q1 - Fournissez une liste de 1 à 3 profils professionnels liés aux sols
- Q2 - Sélectionnez le niveau académique requis pour chaque profil professionnel
- Q3 - Pour chacune de vos propositions de profil professionnel, sélectionnez jusqu'à 15 compétences requises pour ce profil

# Les propositions de profils professionnels

786 propositions de profils émanant de 299 acteurs

- 166 Bachelor ou moins
- 450 Master/Ingénieur
- 170 Doctorat







# Les propositions de profils traduites en anglais

Licence ou moins



Master – Ingénieur



Doctorat





# Reclassement des propositions en 61 profils professionnels

	Nombre de Reclassified_profile	Degree				Total
		Bachelor's degree or less	Engineer degree	Ph.D. - Doctorate	Master's degree -	
1	Researcher	1	9	43	53	
2	Soil (micro)biologist and ecologist	8	26	19	53	
3	Adviser	22	25	3	50	
4	Farmer	38	11	1	50	
5	Agronomist	10	33	5	48	
6	Agricultural engineer	3	28	5	36	
7	Environmental protection and engineering	4	23	3	30	
8	Soil scientist	4	12	12	28	
9	Communicator and mediator	9	15	4	28	
10	Informatics and Data specialist	3	11	8	22	
11	Soil surveyor and mapper	1	15	4	20	
12	Pedologist or agro-pedologist	1	15	3	19	
13	Soil fertility and health specialist	4	11	3	18	
14	Soil biogeochemist	1	10	7	18	
15	Land manager	3	13		16	
16	Teacher or educator	6	9		15	
17	Soil holistic expert	3	9	2	14	
18	Soil Analyst	3	9	1	13	
19	Urban or land use planner		12		12	
20	Policy officer	3	7	2	12	
21	Climate change and C sequestration specialist	2	6	4	12	
22	Business manager or consultant	1	9	1	11	
23	Soil remediation expert	3	6	1	10	
24	Teacher and researcher at univ. level			10	10	
25	Policy and decision maker		8	2	10	
26	Precision agriculture or technology expert	2	6	2	10	
27	Forester	2	6	1	9	
28	Modellers		5	4	9	
29	Soil conservation expert	1	6	2	9	
30	Fertilization specialist	2	7		9	
31	Soil and land evaluator	2	5	2	9	

	Nombre de Reclassified_profile	Degree				Total
		Bachelor's degree or less	Engineer degree	Ph.D. - Doctorate	Master's degree -	
32	Soil protection specialist		7	1	8	
33	Water conservation and management	1	6	1	8	
34	Administration member	1	5	2	8	
35	Landscape Architect and Architect	2	6		8	
36	Geologist and hydrogeologist	2	5	1	8	
37	Agroecological adviser and trainer		5	3	8	
38	Crop specialist		6	1	7	
39	GIS and databases specialist	2	5		7	
40	Soil samplers and field technician	5	1		6	
41	Agricultural technician	1	5		6	
42	Economic adviser or economist	2	2	1	5	
43	Soil physicist		5		5	
44	Monitoring (soil) specialist		4	1	5	
45	Organic farming adviser		3	1	4	
46	Geographer		4		4	
47	Sustainable production expert	2	1		3	
48	Fertilization(bio) specialist	1	1	1	3	
49	Recycling and waste manager		2		2	
50	Soil designer	1	1		2	
51	Lawyer (environnement and soil)		2		2	
52	Soil pollution specialist	1	1		2	
53	Geotechnical engineer	1	1		2	
54	Horticulture specialist	1	1		2	
55	Irrigation specialist		1	1	2	
56	Agronomist	1			1	
57	Soil landscape analyst		1		1	
58	Soil hydrologist			1	1	
59	Researcher in social sciences		1		1	
60	Risk assessment expert			1	1	
61	Researcher (applied)		1		1	
	<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>450</b>	<b>170</b>	<b>786</b>	

# L'identification de « profils innovants »

- 92 descriptions de profils innovants :
  - 17 au niveau licence ou inférieur,
  - 51 au niveau master/ingénieur,
  - 24 au niveau doctorat.

Degree	Number of responses
<b>Bachelor's degree or less</b>	
<i>Communicator and mediator</i>	6
<i>Economic adviser or economist</i>	2
<i>Soil remediation expert</i>	2
<b>Master's degree - Engineer degree</b>	
<i>Informatics and Data specialist</i>	7
<i>Urban or land use planner</i>	6
<i>Communicator and mediator</i>	5
<i>Landscape Architect and Architect</i>	5
<i>Policy and decision maker</i>	5
<i>Business manager or consultant</i>	3
<i>GIS and databases specialist</i>	3
<i>Modellers</i>	3
<i>Economic adviser or economist</i>	2
<i>Lawyer (environment and soil)</i>	2
<i>Soil health specialist</i>	2
<b>Ph.D. – Doctorate</b>	
<i>Informatics and Data specialist</i>	5
<i>Modellers</i>	4
<i>Climate change and C sequestration specialist</i>	3
<i>Communicator and mediator</i>	2
<i>Policy officer</i>	2

# Le lien entre les profils et les compétences

- A chaque proposition de profil, le répondant associe jusqu'à 15 compétences professionnelles spécifiques

Par exemple :

- **Le profil « agronome » de niveau master est proposé 38 fois**
    - 66 compétences différentes sont citées comme importantes pour ce profil
    - les 3 compétences les plus importantes (> 25 citations) :
      - avoir une base scientifique sur le fonctionnement physico-chimique des sols (par ex. nutriments)
      - avoir une base scientifique du fonctionnement physique du sol (par ex. eau du sol)
      - Savoir interpréter des analyses de sol
  - **Le profil « communicant et médiateur » est proposé 28 fois**
    - 66 compétences différentes citées
    - les 3 compétences les plus importantes (> 18 citations) :
      - savoir dialoguer avec des agriculteurs au sujet de leur sol
      - Savoir communiquer sur les sols avec des non-experts
      - Savoir interagir avec d'autres experts dans des projets impliquant les sols
- -> une démarche d'analyse de données pour identifier des groupes de profils avec des compétences similaires

# Regroupement des profils initiaux en 10 groupes de profils aux compétences similaires (1)

groupe 1	<b>77</b>	groupe 2	<b>119</b>	groupe 3	<b>78</b>	groupe 4	<b>123</b>	groupe 5	<b>71</b>
<i>Agriculteur/conseiller BL</i>		<i>Agronome ML</i>		<i>Gestionnaire/enseignant</i>		<i>Écologue du sol</i>		<i>Restaurateur de l'environnement</i>	

Adviser_bachelor_level	22
Farmer	50
Soil pollution specialist	2
Sustainable production expert	3

Adviser_master_level	28
Agricultural engineer	33
Agricultural technician	5
Agronomist_bachelor_level	15
Agronomist_master_level	38
Crop specialist	7
Fertilization specialist	9
Fertilization(bio) specialist	3
Irrigation specialist	2
Organic farming adviser	4
Recycling and waste manager	2
Researcher (applied)	1
Soil conservation expert	9
Soil fertility and health specialist	18

Administration member	8
Agroecological adviser and trainer	8
Business manager or consultant	11
Land manager	16
Policy officer	12
Soil protection specialist	8
Teacher or educator	15

Climate change and C sequestration specialist	12
Forester	9
Horticulture specialist	2
Soil (micro)biologist and ecologist	53
Soil biogeochemist	18
Soil holistic expert	14
Soil scientist/Pedologist_PhD_level	15

Environmental protection and engineering	30
Geotechnical engineer	2
Landscape Architect and Architect	9
Soil remediation expert	10
Urban or land use planner	12
Water conservation and management	8

# Regroupement des profils initiaux en 10 groupes de profils aux compétences similaires (2)

<b>groupe 1</b> <b>77</b> <i>Agriculteur/conseiller BL</i>	<b>groupe 2</b> <b>119</b> <i>Agronome ML</i>	<b>groupe 3</b> <b>78</b> <i>Gestionnaire/enseignant</i>	<b>groupe 4</b> <b>123</b> <i>Écologue du sol</i>	<b>groupe 5</b> <b>71</b> <i>Restaurateur de l'environnement</i>
---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

Adviser_bachelor_level	22
Farmer	50
Soil pollution specialist	2
Sustainable production expert	3

Adviser_master_level	28
Agricultural engineer	33
Agricultural technician	5
Agronomist_bachelor_level	15
Agronomist_master_level	38
Crop specialist	7
Fertilization specialist	9
Fertilization(bio) specialist	3
Irrigation specialist	2
Organic farming adviser	4
Recycling and waste manager	2
Researcher (applied)	1
Soil conservation expert	9
Soil fertility and health specialist	18

Administration member	8
Agroecological adviser and trainer	8
Business manager or consultant	11
Land manager	16
Policy officer	12
Soil protection specialist	8
Teacher or educator	15

Climate change and C sequestration specialist	12
Forester	9
Horticulture specialist	2
Soil (micro)biologist and ecologist	53
Soil biogeochemist	18
Soil holistic expert	14
Soil scientist/Pedologist_PhD_level	15

Environmental protection and engineering	30
Geotechnical engineer	2
Landscape Architect and Architect	9
Soil remediation expert	10
Urban or land use planner	12
Water conservation and management	8

<b>groupe 6</b> <b>73</b> <i>Géoscient. /Pédologue</i>	<b>groupe 7</b> <b>46</b> <i>Communication/médiateur</i>	<b>groupe 8</b> <b>77</b> <i>Chercheur</i>	<b>groupe 9</b> <b>27</b> <i>Expert en carto &amp; SIG</i>	<b>groupe 10</b> <b>41</b> <i>Informatique/ Data scientifiques</i>
-----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

Geographer	4
Geologist and hydrogeologist	9
Monitoring (soil) specialist	5
Soil and land evaluator	9
Soil designer	2
Soil physicist	5
Soil samplers and field technician	6
Soil scientist/Pedologist_master_level	33

Communicator and mediator	28
Economic adviser or economist	5
Lawyer (environnement and soil)	2
Policy and decision maker	10
Researcher in social sciences	1

Researcher	53
Risk assessment expert	1
Soil Analyst	13
Teacher and researcher at univ. level	10

GIS and databases specialist	7
Soil surveyor and mapper	20

Informatics and Data specialist	22
Modellers	9
Precision agriculture or technology expert	10

# Les compétences spécifiques à chacun des groupes (1 à 5)

groupe 1  
Agriculteur/conseiller BL

77

groupe 2  
Agronome ML

119

groupe 3  
Gestionnaire/enseignant

78

groupe 4  
Écologue du sol

123

groupe 5  
Restaurateur de  
l'environnement

71

.Controlling.crop.fertilization  
.learn.by.oneself  
.Reasoning.cropping.systems.and.plant.cover  
.Controlling.the.risk.of.soil.compaction  
.Anticipating.the.effects.of.different.tilla  
.Implementing.precision.agriculture.technolo  
.Defining.a.sustainable.strategy.for.the.agr  
.Reducing.soil.erosion.and.its.effects

.Reasoning.cropping.systems.and.plant.cover  
.Evaluating.the.fertility.of.a.soil.and.prop  
.Anticipating.the.effects.of.different.tilla  
.Controlling.crop.fertilization  
.Implementing.precision.agriculture.technolo  
.have.a.dialogue.with.farmers.about.their.so  
.Controlling.the.risk.of.soil.compaction  
.sample.a.soil  
8.Translating.theoretical.into.practical.soil  
.interpret.soil.analyses  
.Enhancing.carbon.sequestration.in.soils  
.Improving.soil.biological.activity

.Global.threats.to.soils  
.International.initiatives.to.protect.soils  
.Being.able.to.set.up.participatory.actions  
.understand.and.negotiate.with.others  
.communicate.on.soils.to.non-experts  
.Limiting.the.urbanisation.of.cultivated.lan  
.laws.and.regulations.that.are.relevant.for  
.assess.the.economic.impact.of.decisions

.Integrating.soils.into.biodiversity.conserv  
.Improving.soil.biological.activity  
.Biological.functioning  
.Assessing.the.organic.carbon.storage.capaci  
.Ecological.functioning  
.Designing.indicators.and.methods.for.evalu  
.Recycling.waste.through.soils  
32.Soil.water.management  
.Enhancing.carbon.sequestration.in.soils  
31.Soil.role.in.climate.change.mitigation.an

Cleaning.up.contaminated.soils  
Limiting.the.urbanisation.of.cultivated.lan  
Designing.functional.artificial.soils  
interact.with.experts.from.other.fields.in  
Desealing.soils  
laws.and.regulations.that.are.relevant.for  
Evaluating.soil.regulation.services.with.re  
Recycling.waste.through.soils  
Taking.into.account.the.importance.of.soils  
where.to.find.existing.information.on.soils  
assess.the.economic.impact.of.decisions

# Les compétences spécifiques à chacun des groupes (6 à 10)

groupe 6  
Géoscient. /Pédologue

73

groupe 7  
Communication/médiateur

46

groupe 8  
Chercheur

77

groupe 9  
Expert en carto & SIG

27

groupe 10  
Informatique/  
Data scientist

41

.Mapping.soils  
.soil.classification.systems.and.how.to.use  
.Processes.of.soil.formation  
.describe.a.soil  
.sample.a.soil  
.Characterising.soil.properties'.spatial.var  
.interpret.soil.analysis  
.laws.and.regulations.that.are.relevant.for  
.Reasoning.cropping.systems.and.plant.cover  
.Controlling.crop.fertilization  
.Defining.a.sustainable.strategy.for.the.agr

understand.and.negotiate.with.others  
synthesise.information  
Oral.and.written.communication  
communicate.on.soils.to.non-experts  
have.a.dialogue.with.farmers.about.their.so  
work.in.a.team  
Being.able.to.set.up.participatory.actions  
Critical.thinking  
Global.threats.to.soils  
provide.input  
assess.the.economic.impact.of.decisions  
International.institutions.and.organisation  
analyse.problems  
laws.and.regulations.that.are.relevant.for  
interact.with.experts.from.other.fields.in  
Accounting  
International.initiatives.to.protect.soils  
learn.by.oneself

.Scientific.and.technical.writing  
.Statistics  
.analyse.problems  
.Designing.indicators.and.methods.for.evaluat  
.Oral.and.written.communication  
.work.in.a.team  
.Project.management  
.use.models.of.soil.functioning  
.synthesise.information  
.Critical.thinking  
.Data.bases

.Characterising.soil.properties'.spatial.var  
.Mapping.soils  
.Mastering.digital.soil.mapping.tools  
.Digitalisation  
.soil.classification.systems.and.how.to.use  
.Processes.of.soil.formation  
.Data.bases  
.describe.a.soil  
.Drawing  
.Statistics  
.sample.a.soil

062.Artificial.Intelligence.tools.and.methods  
061.Digitalisation  
060.Data.bases  
059.Statistics  
033.Mastering.digital.soil.mapping.tools  
032.Characterising.soil.properties'.spatial.var  
063.Drawing  
031.Mapping.soils  
024.Implementing.precision.agriculture.technolo  
050.synthesise.information  
010.use.models.of.soil.functioning

## Éléments de discussion (1)

- Une enquête à large échelle visant 1500 acteurs dans 6 catégories socio-professionnelles, pré-identifiés dans 27 pays européens
- un taux de réponse de 45 % et 669 questionnaires exploitables
- une population de répondants à fort niveau de diplôme avec une connaissance avancée sur les sols (87 %)
- des réponses aux enquêtes dans les langues nationales

-> un nombre de réponses et une diversité des répondants bien plus importants que dans les enquêtes récentes sur les programmes reliant sol et éducation (Diochon et al., 2016; Villa Solis et al., 2021 ; Masse et al., 2019).



## Eléments de discussion (2)

- Les 60 profils professionnels identifiés montrent **la diversité des domaines et des fonctions supposant à l'avenir des compétences en science du sol**
- Des **profils innovants visent à introduire des compétences en science du sol** dans de nouveaux domaines (économie, droit, urbanisme, communication, paysagiste, politiques publiques), fonctions (informatique, modélisation, SIG) ou enjeux (changement climatique, santé des sols)
- 10 groupes de profils professionnels avec des compétences similaires permettant d'identifier les grands domaines de besoin

-> une base pouvant contribuer à la construction de nouvelles formations initiales et continues ou à l'évolution des formations existantes

# Résumé

1. Les **compétences en sciences du sol pour l'avenir sont définies de manière similaire par les différentes catégories de parties prenantes ou dans les différents pays**, mais les plus jeunes ont tendance à privilégier les compétences liées à l'action par rapport aux savoirs.
2. Une large place doit être accordée aux **principes fondamentaux de la biologie et de l'écologie du sol**, sans pour autant sacrifier les autres principes fondamentaux de la science du sol. Une **approche holistique du sol doit être privilégiée** par rapport à une approche réductionniste.
3. Il est nécessaire **d'intégrer davantage la science du sol à l'agronomie**, y compris l'interaction avec les agriculteurs sur le terrain.
4. Outre les profils professionnels classiques, des **profils innovants ont été identifiés sur la base d'autres combinaisons de compétences** (communicant, spécialiste des données du sol, etc.).

**Merci pour votre attention**

Rapport à suivre sur : <https://ejpsoil.eu>



**EJP SOIL**  
European Joint Programme

EJP SOIL has received  
funding from the European  
Union's Horizon 2020  
research and innovation  
programme. Grant  
agreement No 862885

