



Rapport technique - Projet d'élèves ingénieurs n°34

Transformation du MOOC Nectar sur la taxonomie des arthropodes et nématodes, adapté pour de la formation des professionnels

par Théo ADAM, Claire GIRAUD, Jeanne LUTUN, Marie-Line OLIVIER

Organisme commanditaire : Montpellier SupAgro - Département Biologie et Ecologie

Tuteurs commanditaires : Marie-Stéphane TIXIER et Julien ROSE

Tuteur Montpellier SupAgro : Jean-François MARTIN

Année de soutenance : 2019

Présenté le : 19/12/2019

devant le jury :

Marie-Stéphane TIXIER - Enseignant-chercheur - Montpellier SupAgro

Jean-François MARTIN - Enseignant-chercheur - Montpellier SupAgro

Julien ROSE - Ingénieur pédagogique – Montpellier SupAgro

Pour citer cet ouvrage : [ADAM Théo, GIRAUD Claire, LUTUN Jeanne, OLIVIER Marie-Line, (2019). Rapport technique. Projet d'élèves ingénieurs, Transformation du MOOC Nectar sur la taxonomie des arthropodes et nématodes, adapté pour de la formation des professionnels. Montpellier SupAgro. 15 pages.]

Avertissement

Le présent document rend compte d'un travail d'investigation et d'analyse réalisé dans le cadre d'une activité pédagogique.

Le PEI (projet d'étudiants ingénieurs) fait partie de la formation ingénieur, il débute en fin de première année d'école (bac+3) et se termine au cours de la deuxième année ; les étudiants concernés ne sont pas alors spécialisés et c'est pour beaucoup d'entre eux le premier travail d'ordre professionnel.

Le temps imparti à la rédaction apparaît souvent limité eu égard à la complexité du sujet.

Au lecteur ainsi averti d'en tenir compte dans la prise en compte de cette production intellectuelle

Résumé opérationnel

L'objectif de ce travail est de déterminer les conditions d'élaboration d'un SPOC (Small Private Open Course), formation continue payante issue du MOOC Nectar, une formation en ligne gratuite dispensée par Montpellier SupAgro. Il s'agissait de définir la forme (répartition entre formation en e-learning et formation en présentiel) et le fond (contenu pédagogique) de cette formation inédite pour Montpellier SupAgro. A ces fins, un questionnaire a été créé, envoyé et analysé par des statistiques descriptives et analytiques (ACM). Les répondants à cette enquête (146 individus) sont les participants des trois dernières sessions du MOOC Nectar. Un benchmark a permis de confirmer et compléter les données analysées. La concurrence, que ce soit en termes de thématiques de formation ou de format envisagé, semble faible.

In fine, les deux scénarios de formation retenus s'appuient sur un modèle de blended-learning : une quinzaine d'heures en distanciel et 2 jours en présentiel. Le premier scénario proposé est centré sur une approche d'identification moléculaire des acariens nématodes et insectes tandis que le second se veut plus général et permet d'appliquer les connaissances et compétences de reconnaissance morphologique des insectes à la gestion de parcelle.

Mots clés

Formation continue

Formation en ligne

SPOC (Small Private Open Course)

MOOC (Massive Online Open Course)

Blended-learning

Arthropodes

Insectes

Nématodes

Acariens

Taxonomie

Identification moléculaire

Séquençage de nouvelle génération (NGS)

Abstract

This study aims at identifying the conditions for the development of a SPOC (Small Private Open Course), a continuing training project, based on the MOOC Nectar main focuses. The objective is to define both the form (duration, human and material resources) and the content (pedagogical material) of this brand-new training course from Montpellier SupAgro. For this purpose, a questionnaire was created, sent and analyzed by descriptive and analytical statistics (ACM). The respondents to this questionnaire (146 individuals) are the participants of the latest three sessions of the MOOC Nectar. A benchmark was used to confirm and complete the analyzed data. Competition, both in terms of training themes and the format envisaged, seems weak. Both scenarios have been selected on the basis of a blended-learning model: an approximate fifteen-hour e-learning session and then a two-day face-to-face course. The first scenario focuses on a laboratory approach, combining molecular identification of mites, nematodes and insects, and next-generation sequencing methods applied to insects, while the second one relies on the use of arthropods in an agronomic context for biological control applied to crop management.

Keywords

Continuous training
Online training
SPOC (Small Private Open Course)
MOOC (Massive Online Open Course)
Blended-learning
Arthropods
Insects
Nematodes
Mites
Taxonomy
Molecular identification
NGS (New generation sequencing)

Remerciements

En premier lieu, nous tenons à remercier les commanditaires de ce projet, Marie-Stéphane Tixier et Julien Rose pour leur implication constante, leur exigence et leur bienveillance.

Nous remercions également notre tuteur, Jean-François Martin. Ses conseils avisés, son soutien continu et sa réactivité face à nos interrogations nous ont été d'une grande aide tout au long du projet.

Nous adressons par ailleurs nos remerciements à Lucie Sirieix, dont les recommandations et corrections nous ont permis de mettre en place une enquête pertinente et exploitable.

De même, nous remercions Meili Baragatti, qui nous a permis de confirmer et d'approfondir l'analyse statistique de notre enquête.

Enfin, nos remerciements vont à Géraldine Aumasson et Assimine Ahamada pour la préparation des supports et l'encadrement qui ont facilité la rédaction des livrables de cette étude.

Table des matières

Résumé opérationnel	3
Mots clés	3
Abstract	4
Keywords	4
Remerciements	5
Table des matières	6
Liste des tableaux et des figures	7
Liste des annexes	8
Glossaire, sigles et acronymes	9
Introduction	10
I. Méthodologie	11
I. 1. Enquête	11
I.1.1. Objectifs.....	11
I.1.2. Méthodologie	11
I.1.3. Résultats et discussion de l'enquête	12
I. 2. Statistiques analytiques	15
I.2.1. Relation entre les profils de répondants et les modalités de formation	15
I.2.2. Relations entre les parties plébiscitées	16
I.2.3. Profils des répondants dans chaque groupe	17
II. Benchmarking – Étude comparative	18
II. 1. Objectifs et méthodologie	18
II.1.1. Méthodologie du premier benchmark.....	18
II.1.2. Méthodologie du second benchmark	18
II. 2. Résultats et discussion	18
II.2.1. Résultats et analyse du premier benchmark sur les SPOCs en général.....	18
II.2.2. Résultats et analyse du second benchmark sur les formations en agronomie	19
III. Proposition d'un SPOC dérivé du MOOC Nectar	19
III. 1. Scénario 1 : Identification des arthropodes et des nématodes, Approches moléculaires et morphologiques	19
III. 2. Scénario 2 : Approche générale de la taxonomie des arthropodes, Interactions arthropodes-arthropodes pour une application en gestion de parcelle	20
III. 3. Modèle économique.....	23
IV. Conclusion, limites et perspectives	23
Références bibliographiques	25
Annexes	27

Liste des tableaux et des figures

FIGURE 1 : NOMBRE DE REPONSES POUR CHACUNE DES PARTIES QUE LES REpondANTS SOUHAITERAIENT APPROFONDIR DANS UN SPOC.....	13
FIGURE 2 : SELECTIVITE DES INDIVIDUS	14
FIGURE 3 : NUAGE DE MOTS SYNTHETISANT LES REPONSES DU CHAMP LIBRE SUR LES THEMES A APPROFONDIR	14
FIGURE 4 : NOMBRE ET POURCENTAGE DE REpondANTS EN FONCTION DU TEMPS DISPONIBLE POUR LA FORMATION EN E-LEARNING	14
FIGURE 5 : NOMBRE ET POURCENTAGE DE REpondANTS EN FONCTION DU TEMPS DISPONIBLE POUR LA FORMATION EN PRESENTIEL	14
FIGURE 6 : NOMBRE ET POURCENTAGE DE REpondANTS EN FONCTION DU NIVEAU DE DIPLOME	15
FIGURE 7 : ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES (ACM) N°1 (DIMENSIONS 1 ET 2) PRESENTANT LA REPARTITION DES REPONSES AUX QUESTIONS CONCERNANT L'ACTIVITE PROFESSIONNELLE DES REpondANTS	15
FIGURE 8 : ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES (ACM) N°1 (DIMENSIONS 1 ET 2) PRESENTANT LA REPARTITION DES REPONSES AUX QUESTIONS CONCERNANT LES MODALITES DE FORMATION SOUHAITEES.....	16
FIGURE 9 : ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES (ACM) N°2 (DIMENSIONS 1 ET 2) PRESENTANT LA REPARTITION DES REPONSES AUX QUESTIONS CONCERNANT LES PARTIES A APPROFONDIR POUR LE SPOC (NB : LES ELLIPSES ONT ETE TRACEES A LA MAIN)	16
FIGURE 10 : PROPOSITION DE FORMATION - SCENARIO 1	20
FIGURE 11 : PROPOSITION DE FORMATION - SCENARIO 2	21
TABLEAU 1 : HISTOGRAMMES PRESENTANT LES INFORMATIONS GENERALES SUR LES REpondANTS (DE GAUCHE A DROITE ET DE HAUT EN BAS : AGE, TYPE DE STRUCTURE D'EMPLOI, NIVEAU DE DIPLOME ET SUIVI OU NON D'UNE FORMATION PROFESSIONNELLE) .	12
TABLEAU 2 : GROUPES DE REPONSES (MODALITES) ASSOCIEES SELON L'ACM N°2	17
TABLEAU 3 : BENCHMARK N°1 - SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU BLENDED-LEARNING	18
TABLEAU 4 : BENCHMARK N°2 - SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES FORMATIONS EN AGRONOMIE	19
TABLEAU 5 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE CHAQUE SCENARIO DE SPOC.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

Liste des annexes

ANNEXE A : ENQUETE ENVOYEE AU PARTICIPANT AUX SESSIONS PRECEDENTES SESSIONS DU MOOC	27
ANNEXE B : TABLEAU PRESENTANT LES STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES REPONSES TOTALES A L'ENQUETE	33
ANNEXE C : REPONSES OBTENUES DANS LE CHAMP LIBRE CONCERNANT LE NOM DES STRUCTURES DANS LESQUELLES TRAVAILLENT LES REONDANTS (FACULTATIFS, 48 REPONSES)	39
ANNEXE D : REPONSES OBTENUES DANS LE CHAMP LIBRE CONCERNANT LES RAISONS POUR LESQUELLES LES REONDANTS N'ONT JAMAIS SUIVI DE FORMATION PAYANTE (FACULTATIF, 21 REPONSES).....	40
ANNEXE E : REPONSES OBTENUES DANS LE CHAMP LIBRE CONCERNANT LES THEMES NON SUGGERES A ABORDER DANS UN SPOC (FACULTATIF, 20 REPONSES).....	41
ANNEXE F : ANALYSES FACTORIELLES TESTANT L'INFLUENCE DE DIFFERENTS PARAMETRES SUR LES MODALITES DE FORMATION SOUHAITEES (SOURCE : MARIE-STEPHANE TIXIER).....	42
ANNEXE G : TABLEAU COMPARATIF DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE DE LA POPULATION A ET DE LA POPULATION B.....	43
ANNEXE H : ANALYSES FACTORIELLES TESTANT L'INCIDENCE DE DIFFERENTES MODALITES SUR LE CHOIX DES PARTIES A APPROFONDIR (SOURCE : MARIE-STEPHANE TIXIER).....	47
ANNEXE I : GRILLE D'ANALYSE DU BENCHMARK 1	48
ANNEXE J : GRILLE D'ANALYSE DU BENCHMARK 2.....	49
ANNEXE K : APPLICATION DU DESIGN THINKING POUR LA GESTION DE PARCELLES	50

Glossaire, sigles et acronymes

Acarien : Arachnide, généralement minuscule, voire microscopique, au corps globuleux portant une tête conique pourvue de chélicères et de pédipalpes, vivant souvent en ectoparasite de l'homme, des animaux ou des plantes. (Les **acariens** forment une sous-classe comportant une trentaine de familles principales.)

ACP : Analyse en Composante Principale pour analyser des variables quantitatives et faciliter l'interprétation des corrélations entre différentes variables.

ACM : Analyse des Correspondances Multiples pour analyser des variables qualitatives et faciliter l'interprétation des corrélations entre différentes variables.

Arthropode : Invertébrés dont le corps est segmenté et dont les paires d'appendices, portés sur chaque métamère, sont articulés et mobiles.

Barcamp : format de formation participatif et innovant, qui fonctionne sur la base d'une rencontre et d'un échange entre les participants.

Barcoding : Technique d'identification qui permet le plus souvent à partir d'ADN mitochondrial d'identifier d'un individu à l'espèce.

Benchmarking : Outils de management dont la finalité est de mettre en place les meilleures pratiques. Cette technique est une analyse comparative des pratiques et des offres des entreprises ou organismes concurrents.

Blended Learning : Type de formation qui contient à la fois une partie de cours en ligne et un apprentissage en présentiel.

Design Thinking ou conception créatrice : Ensemble de méthodes qui permet de résoudre un problème ou de manager un projet en appliquant une démarche similaire à celle du designer.

Lutte Biologique *sensu stricto* : Méthode de défense des cultures utilisant des prédateurs ou des parastoides (ennemis naturels) des espèces indésirables.

MOOC : Massive Online Open Course. Cours massif gratuit en ligne.

Nématode : Ver némathelminthe cylindrique ou effilé, aquatique ou parasite, tel que l'ascaris (les nématodes forment un sous-embranchement).

NECTAR : NÉmatodes Cultures Taxonomie ARthropodes. Acronyme du cours en ligne gratuit de Montpellier SupAgro, sur la taxonomie des arthropodes et des nématodes.

NGS : Next-Generation Sequencing. Séquençage à haut débit : les différentes technologies de séquençage moderne.

PCR : Polymerase Chain Reaction. Amplification génétique.

SPOC : Small Private Online Course. Formation interactive en ligne, avec un nombre de participants limité. Cette formation est généralement payante.

Statistiques descriptives : Statistiques qui permettent de décrire un ensemble de données.

Taxonomie : Science de la classification des organismes

UMR CBGP : Unité Mixte de Recherche Centre de Biologie pour la Gestion des Populations

Introduction

En trois ans d'existence le MOOC (Massive Open Online Course) Nectar, cours gratuit en ligne proposé par Montpellier SupAgro, a déjà attiré plus de 7000 personnes issues du monde entier. Le MOOC Nectar est un ensemble de cours au format vidéo s'étalant sur 5 semaines portant sur la thématique de la taxonomie des insectes, acariens, et nématodes proposé par le département Biologie et Écologie. Ce MOOC permet de répondre à une demande de formation dans un contexte académique mais aussi professionnel, au sujet de la description, de l'identification et de l'intérêt des acariens, nématodes et insectes. La demande dans ce domaine est forte, notamment du fait de l'importance de ces aspects sur des thématiques liées à la gestion de la biodiversité : préservation de la biodiversité, lutte biologique, agroécologie et services écosystémiques.

Après la présentation des intérêts à maîtriser la taxonomie des insectes, en particulier dans le contexte agronomique, les apprenants bénéficient d'un enseignement sur les différentes modalités pour trouver et collecter insectes et acariens. Les sessions suivantes sont dédiées à l'apprentissage des techniques d'identification morphologique et moléculaire. Le MOOC est structuré en 5 sessions, une par semaine, avec un effort estimé à quelques heures de travail par session pour les apprenants.

Il apparaît cependant que cette formation ne peut pas traiter de manière exhaustive un sujet aussi vaste en seulement 5 semaines de formation en ligne. L'équipe pédagogique du MOOC, notamment Marie-Stéphane Tixier (professeur à Montpellier SupAgro) et Julien Rose (ingénieur pédagogique Montpellier SupAgro), se sont alors interrogés sur la création d'une formation payante pour professionnels, alliant cours en distanciel et présentiel. Selon eux, il apparaît qu'une formation entièrement en présentiel n'est plus adaptée à la demande des employeurs : certains ne sont pas favorables à une absence des salariés sur une longue durée. Cependant, certains contenus ne peuvent être transmis qu'en présentiel, notamment ceux correspondant à des travaux pratiques (manipulations, préparations, identification). De ce constat est née l'idée d'une formation en blended-learning combinant des cours théoriques en ligne et des travaux pratiques en présentiel, sur le modèle de Small Private Open Course (SPOC). Un SPOC est une formation continue payante, à destination d'un petit groupe d'apprenants.

En proposant un SPOC, l'idée est de donner une plus grande visibilité, au travers d'une formation à destination des professionnels, des compétences en Taxonomie de Montpellier SupAgro et l'UMR CBGP et de développer des formations adaptées à leurs demandes où la biodiversité est de plus en plus au cœur de la gestion des espaces agricoles. Son rayonnement et son importance dans l'écosystème local et national s'en trouveraient de plus renforcés. En outre, le format alliant distanciel et présentiel permet de souligner la volonté de l'école de développer les innovations pédagogiques dans son offre de formation continue.

C'est dans ce contexte que s'insère notre sujet de Projet Élève Ingénieur (PEI). Nous avons tout d'abord défini un public cible susceptible voulant/pouvant suivre le SPOC, ainsi que leurs attentes grâce à un questionnaire. Nous avons en parallèle réalisé un benchmark, afin de définir un format adapté à la formation. Enfin, nous avons fait des suggestions d'un programme pédagogique pour le futur SPOC.

I. Méthodologie

I. 1. Enquête

I.1.1. Objectifs

Nous avons mis en place une enquête dont l'objectif principal est de répondre à trois questions :

- Quelles sont les caractéristiques du ou des publics visés par le SPOC dérivé du MOOC Nectar ?
- Quelles sont les thématiques du MOOC Nectar intéressantes à approfondir dans un SPOC ?
- Quelles sont les modalités de formation (temps de formation en présentiel et en distanciel) optimales ?

Nous voulions ensuite relier ces problématiques en définissant des profils types de répondants potentiellement intéressés par certaines thématiques en particulier, et/ou plébiscitant certaines modalités de formation. Ce questionnaire a été envoyé à tous les participants des 3 sessions passées du MOOC Nectar (2017, 2018, 2019), totalisant plus de 7000 personnes.

I.1.2. Méthodologie

I.1.2.1. Construction et envoi du questionnaire

Afin d'**optimiser l'analyse de l'enquête** mais également de **recueillir le plus grand nombre de réponses possibles**, nous avons sollicité pour la construction du questionnaire l'aide de Lucie Sirieix, professeur de marketing à Montpellier SupAgro. Il est divisé en 4 sections :

- 1- **La question filtre.** La population cible de l'enquête sont les actifs, des personnes en reconversions professionnelles ou des étudiants. Les retraités sont donc écartés dès cette première question.
- 2- **Structure de travail.** Cette section permet d'étudier les structures dans lesquelles travaillent les répondants (type de structure, taille, domaine etc.), la possibilité qu'ils ont de suivre une formation payante (SPOC) et enfin le temps qu'ils souhaiteraient consacrer à cette formation (en distanciel et en présentiel).
- 3- **Intérêt pour le MOOC Nectar.** Dans cette section, on demande aux enquêtés quelles parties ils ont suivies dans les sessions passées du MOOC et quels sujets ils souhaiteraient approfondir dans le cadre de la création du SPOC. Cette partie est cruciale car ce sont notamment les réponses à ces questions qui nous ont permis de définir le contenu du futur SPOC.
- 4- **Données sociodémographiques.** Les données obtenues (lieu de résidence, âge, niveau de diplômes, etc.) permettent de définir des profils types de personnes intéressées par le SPOC. Notons que les enquêtés peuvent laisser leur mail s'ils le souhaitent, ce qui permettra éventuellement par la suite de les recontacter directement lorsque le SPOC sera créé.

Les réponses aux questions sont majoritairement sous forme de QCM (18 questions), les autres sont des champs libres facultatifs (4 questions). Nous estimons le temps de réponse entre 3 et 5 minutes. Les données traitées ici ne font pas apparaître le nom des répondants par soucis d'anonymat. Les réponses complètes ne sont divulguées qu'à nos commanditaires. Les données traitées ont été récoltées de façon anonyme. Les données sont conservées dans un espace de stockage en ligne sécurisé de Montpellier SupAgro. Le questionnaire (Google questionnaire, présenté en annexe A) a été envoyé par mail aux enquêtés, grâce à la base de données du MOOC Nectar. L'envoi a été réalisé par J. Rose le 13 juin 2019 afin d'éviter des absences de réponses dues à la période estivale.

146 réponses ont été obtenues. Ceci paraît peu en regard du nombre total de participants au MOOC Nectar. Cependant, 420 personnes ont suivi la totalité des 5 séquences de formation proposées. Ainsi, en considérant ce second chiffre, le taux de réponse est de 35%. Les réponses obtenues sont stockées dans un fichier Excel réalisé automatiquement par Google questionnaire.

I.1.2.2. Analyse des résultats

L'analyse de résultats s'est faite en deux phases.

A l'issue d'une phase de nettoyage (suppression des réponses en doublon, reclassification des données) et de préparation du fichier au format csv, la première étape a consisté à réaliser des **statistiques descriptives**. Elles permettent de présenter quantitativement les résultats obtenus pour chacune des questions sous forme de diagrammes circulaires ou d'histogrammes. Ceci a été réalisé en utilisant le logiciel Excel.

La seconde avait pour objectif d'établir des liens entre certaines réponses. Or, les réponses à notre enquête sont uniquement de type qualitatives (ce qui s'oppose aux données quantitatives), les sondés répondent en effet à un questionnaire en cochant des réponses auxquelles on ne peut attribuer ni valeur, ni unité. Le type de données, qualitatives ou quantitatives, implique des traitements statistiques différents. Pour mettre en relation des réponses de types qualitatives, on utilise couramment l'**Analyse des Correspondances Multiples (ACM)**, notamment dans le cadre d'enquêtes d'opinion. L'ACM permet de représenter sous forme d'un nuage de points les différentes réponses possibles aux questions (appelées modalités). Les modalités qui sont associées (par exemple être chercheur et avoir un diplôme de niveau Bac+8) y apparaissent proches, tandis que celles qui ne sont jamais associées sont éloignées. Plus une modalité est éloignée du centre, plus elle a contribué à différencier les individus les uns des autres. Il est possible de représenter sur ce même graphique le nuage de points des individus (ici les répondants). Chaque répondant est alors associé spatialement au groupe de modalités qui le représente le plus. Nous avons procédé à la réalisation de **deux ACM** :

- **1^{ère} ACM** : Traitement des questions de la section 2 du questionnaire (Profil des répondants) pour relier des profils de répondants avec des modalités de formation (i.e. présentiel/distanciel, nombre d'heures de formation).
- **2^{ème} ACM** : Traitement des questions de la section 3 du questionnaire (Intérêts pour le MOOC Nectar) pour relier les réponses à ces questions entre elles (quels types de modules de formation sont à proposer ensemble ou pas).

Enfin, le croisement des deux ACM avait pour objectif de déterminer comment les profils des répondants étaient associés ou pas avec les parties du cours. Le logiciel utilisé pour le traitement statistique des données est R associé à R studio. Afin d'approfondir et de confirmer le choix des analyses nous avons fait appel à Mme Baragatti, maître de conférence en mathématiques, informatique et statistique à Montpellier SupAgro.

I.1.3. Résultats et discussion de l'enquête

I.1.3.1. Statistiques descriptives

Cette partie présente les résultats obtenus qui nous apparaissent comme les plus pertinents. La totalité des statistiques descriptives sont présentées en annexe B.

a. Présentation de l'échantillon

Notre échantillon se compose de 146 répondants, dont les caractéristiques sont présentées par les histogrammes ci-dessous (tab.1).

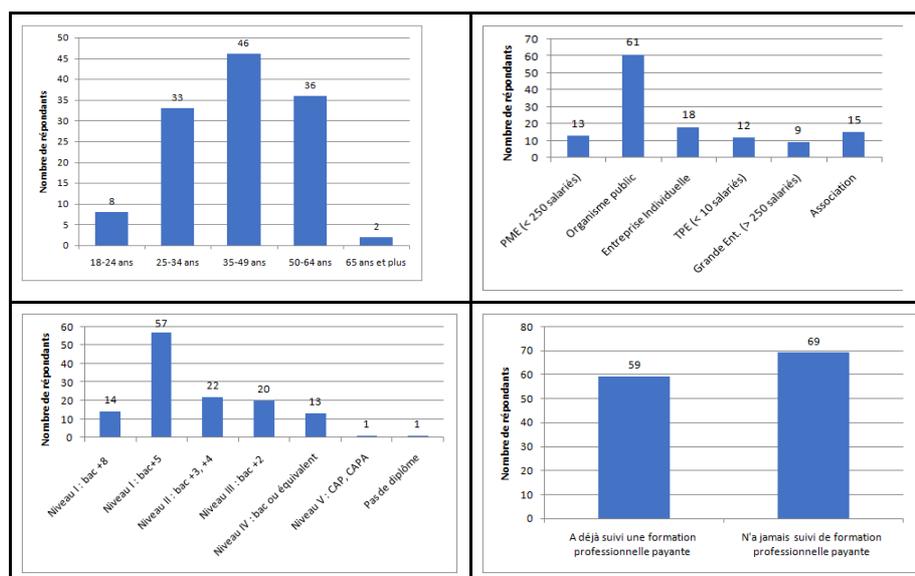


Tableau 1 : Histogrammes présentant les informations générales sur les répondants (de gauche à droite et de haut en bas : âge, type de structure d'emploi, niveau de diplôme et suivi ou non d'une formation professionnelle)

⇒ Nous pouvons retenir du tableau 1 les informations suivantes :

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 35-49 ans,
Près de 50% des répondants travaillent dans un organisme public,
La majorité des répondants ont un diplôme bac +5,
La majorité des répondants n'a jamais suivi de formation professionnelle payante, ce qui indique qu'une partie des répondants ne pourra peut-être pas suivre le SPOC une fois créé faute de moyen de financement (ce qui est confirmé par les champs libres présentés à l'annexe D).

b. Parties les plus plébiscitées

La figure 1 décrit les parties que les participants souhaiteraient le plus approfondir.

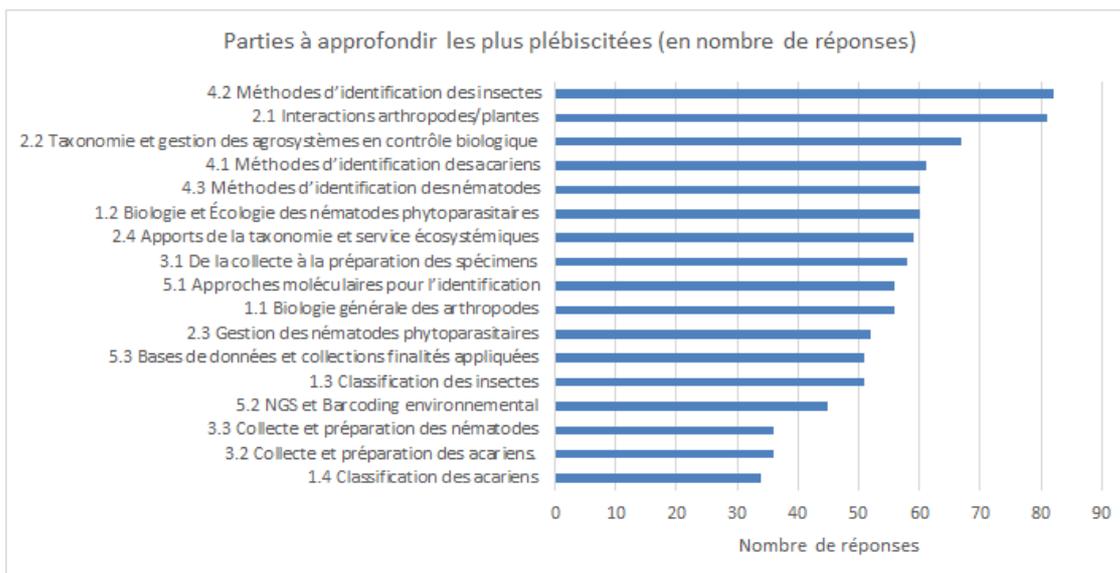


Figure 1 : Nombre de réponses pour chacune des parties que les répondants souhaiteraient approfondir dans un SPOC

Les parties les plus plébiscitées sont les suivantes :

- 2.1 Interactions arthropodes-plantes.
- 4.2 Méthodes d'identification des insectes
- 2.2 Taxonomie et gestion des agrosystèmes en contrôle biologique

Les parties pour lesquelles un approfondissement est peu demandé sont :

- 1.4 Classification des acariens
- 3.3 Collecte et préparation des acariens
- 3.3 Collecte et préparation des nématodes

Nous avons également calculé un ratio afin de s'affranchir d'un éventuel effet d'ordre en divisant le nombre de réponses à une modalité par le nombre de personnes ayant suivi la partie du MOOC associée à la modalité (cf. annexe B section 3). Cependant, l'utilisation de ce ratio ne change pas l'ordre des modules à approfondir.

c. Nombre de sections à approfondir

Les individus semblent être plutôt sélectifs (figure 2) : ils sélectionnent majoritairement 4 à 7 parties à approfondir sur un total de 17.

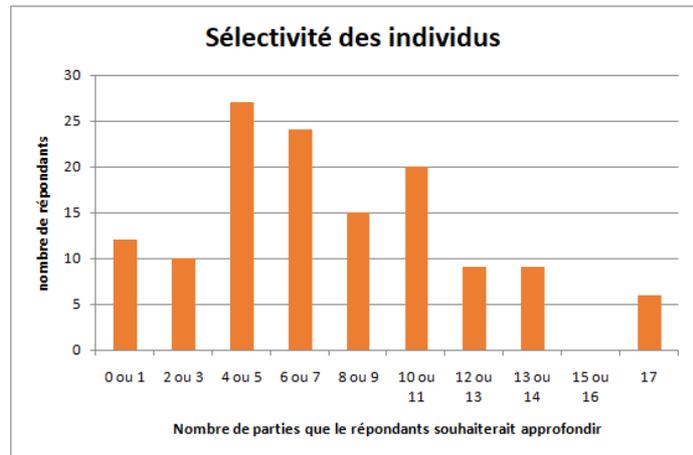


Figure 2 : Sélectivité des individus

d. D'autres parties potentiellement intéressantes

A une question ouverte concernant d'éventuelles nouvelles sections, nous avons obtenu une vingtaine de réponses. Le résultat est présenté sous forme d'un nuage de mots, synthétisant les réponses et dont la taille de la police est proportionnelle aux occurrences de chaque réponse. La totalité des réponses à cette question est présentée dans l'annexe C.

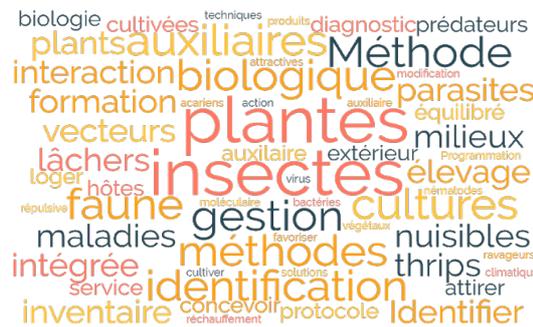


Figure 3 : Nuage de mots synthétisant les réponses du champ libre sur les thèmes à approfondir

La thématique majeure concerne l'interaction arthropodes-arthropodes, notamment l'utilisation d'auxiliaires de cultures et la lutte biologique. Les répondants semblent ainsi vouloir approfondir les aspects finalisés de la connaissance de la biodiversité.

e. Répartition des temps de formation

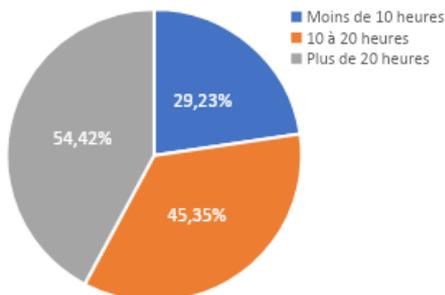


Figure 4 : Nombre et pourcentage de répondants en fonction du temps disponible pour la formation en e-learning

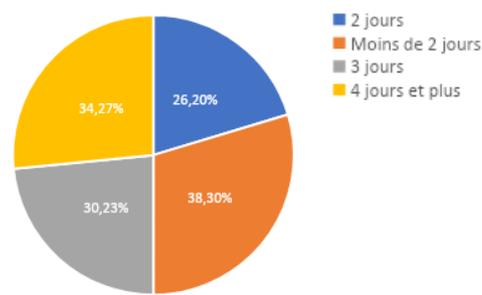
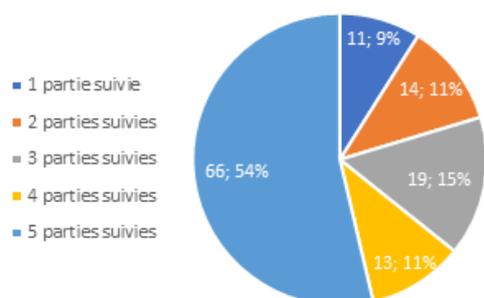


Figure 5 : Nombre et pourcentage de répondants en fonction du temps disponible pour la formation en présentiel

La figure 5 montre que 70% des répondants sont prêts à passer plus de deux jours en formation en présentiel. Pour la majorité des participants, il est envisageable de consacrer plus de 10 heures en e-learning et plus de 40% d'entre eux peuvent y consacrer plus de 20 heures (figure 4).

⇒ **Ces résultats sont encourageants : les répondants semblent avoir du temps à libérer pour les formations.**

f. Nombre de parties suivies



Selon figure 6, plus de 50% des apprenants qui ont répondu à l'enquête ont suivi toutes les cinq sessions du MOOC ce qui témoigne de leur assiduité et de leur intérêt pour un apprentissage plus approfondi.

Figure 6 : Nombre et pourcentage de répondants en fonction du niveau de diplôme

I. 2. Statistiques analytiques

I.2.1. Relation entre les profils de répondants et les modalités de formation

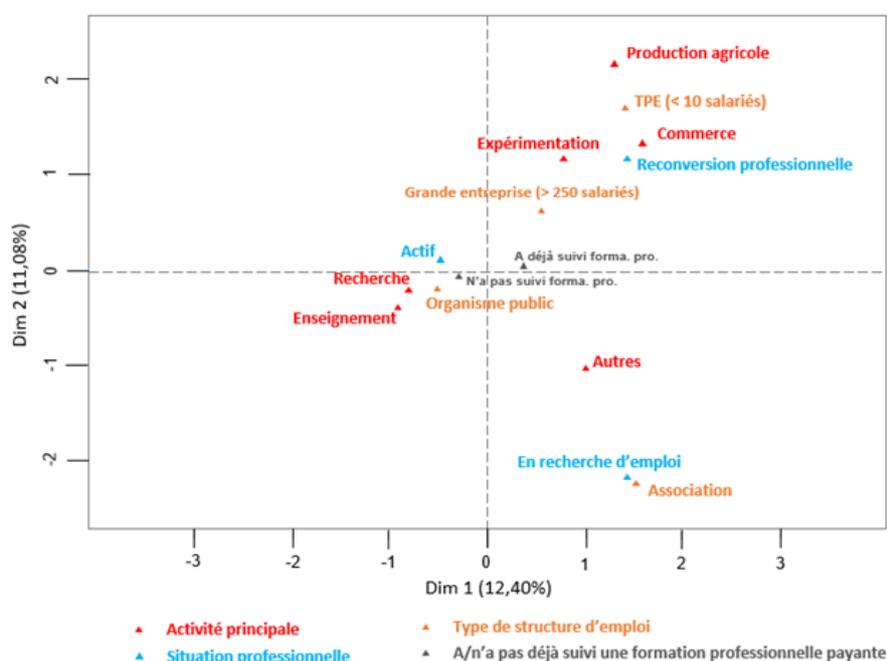


Figure 7 : Analyse des Correspondances Multiples (ACM) n°1 (Dimensions 1 et 2) présentant la répartition des réponses aux questions concernant l'activité professionnelle des répondants

La figure 7 présente la répartition des profils des répondants et de leur organisme de travail. Globalement, peu d'informations sont interprétables. En effet, les modalités trop proches du centre ("organisme public", "recherche", "a/n'a pas déjà suivi une formation professionnelle payante") montrent une contribution faible de ces variables à l'explication de la variabilité des données. Concernant les modalités qui se distinguent, l'interprétation est aussi délicate. Cependant, il semble que les activités principales ("production agricole", "commerce" et "expérimentation"), correspondent à des TPE. Les activités Recherche et enseignement sont plus du secteur public et dans la catégorie « Autres », on retrouve les personnes en recherche d'emploi ou dans les

associations. La variation « suivi ou pas de formation » n’affecte pas les autres variables, montrant que quelle que soit l’activité, la situation professionnelle et le type de structure, le nombre de personnes ayant ou pas suivi une formation est sensiblement le même.

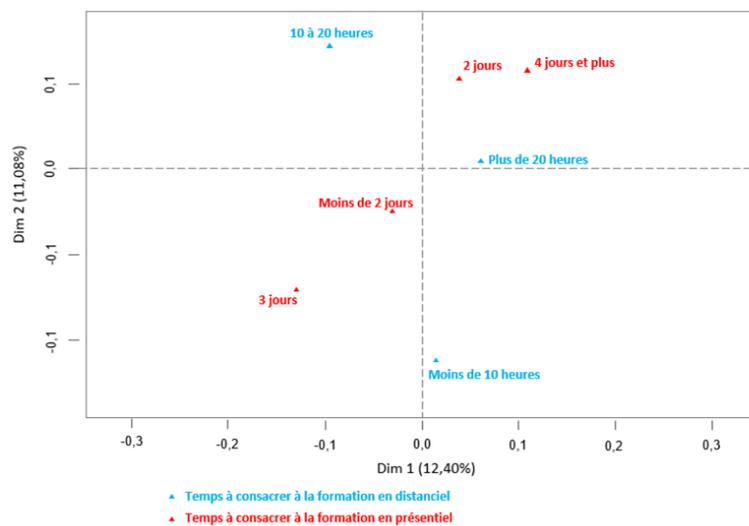


Figure 8 : Analyse des Correspondances Multiples (ACM) n°1 (Dimensions 1 et 2) présentant la répartition des réponses aux questions concernant les modalités de formation souhaitées

Pour des raisons de lisibilité nous présentons sur la figure 8 la répartition des modalités de formation en présentiel et distanciel, issues de la même ACM. Notons que l’échelle est 10 fois plus petite, ainsi si nous avions superposé ces deux figures en les mettant à la même échelle toutes les modalités concernant le temps de formation seraient confondues au centre de l’ACM. Par ailleurs, des analyses factorielles ont été réalisées sur nos données par M.-S. Tixier (annexe F). Ces analyses confirment qu’il n’existe (i) pas de lien entre le temps de formation en distanciel et le temps en présentiel souhaité et (ii) pas d’influence du domaine d’activité des répondants sur les modalités de formation.

⇒ **La définition des temps de formation en distanciel et en présentiel n’est donc influencée par le profil des répondants.** Ceci peut être expliqué par le fait que les répondants ont tous suivi un MOOC, et qu’il n’existe pas chez eux d’opposition entre l’enseignement en présentiel et distanciel.

1.2.2. Relations entre les parties plébiscitées

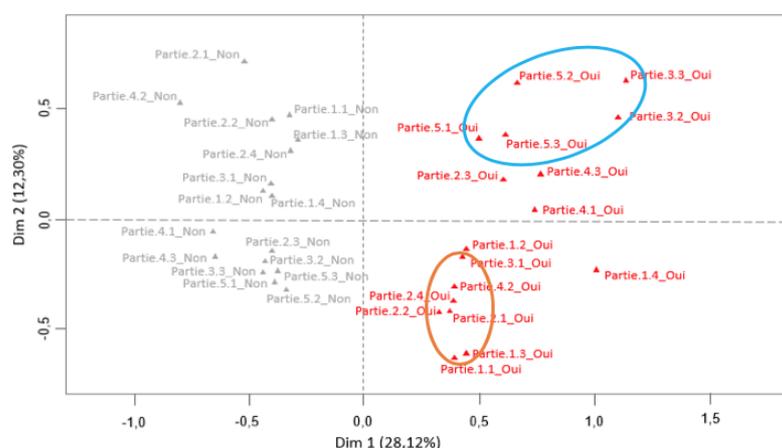


Figure 9 : Analyse des Correspondances Multiples (ACM) n°2 (Dimensions 1 et 2) présentant la répartition des réponses aux questions concernant les parties à approfondir pour le SPOC (NB : Les ellipses ont été tracées à la main)

La figure 9 présente les résultats de la seconde ACM décrivant la répartition des réponses de la section 3 du questionnaire (parties à approfondir au cours d'un SPOC). La partie de droite décrit la répartition des réponses positives (oui, je souhaite approfondir les parties sélectionnées) tandis que celle de gauche présente les réponses négatives (non sélectionnées lors de la réponse au questionnaire). On s'intéresse donc essentiellement à la partie de droite. Notons bien que la position des réponses sur l'ACM n'est pas proportionnelle au nombre de personnes ayant sélectionné ou non la modalité. La position d'une modalité est à interpréter relativement aux autres : par exemple la partie 5.2 (NGS et barcoding) est très éloignée de la partie 1.3 (classification des insectes). Ceci suggère que les personnes souhaitant un approfondissement sur la partie 5.2 n'ont pas souhaité vouloir apprendre plus sur la partie 1.3. Les modalités étant toutes éloignées du centre et les pourcentages de contribution étant corrects, on peut définir deux groupes de réponses qui s'opposent selon l'axe vertical, mis en évidence par les ellipses indiquées sur la figure 9. Leur composition respective est présentée dans le tableau suivant (tableau 2).

Groupe A (ellipse bleue)	Groupe B (ellipse orange)
3.2 : Collecte et préparation des acariens	1.1 : Biologie générale
3.3 : Collecte et préparation des nématodes	1.3 : Classification des insectes
5.1 : Approche moléculaires pour l'identification	2.1 : Interaction arthropodes et plantes
5.2 : NGS et barcoding	2.2 : Taxonomie et gestion des agrosystèmes en contrôles biologiques
5.3 : Bases de données et collection	3.1 : Collecte et préparation des insectes
	4.2 : Méthode d'identification des insectes

Tableau 2 : Groupes de réponses (modalités) associées selon l'ACM n°2

⇒ Deux grandes tendances semblent ainsi se distinguer : **le groupe A semble souhaiter plutôt des connaissances sur les aspects moléculaires tandis que le groupe B semble préférer une approche plus générale avec des applications en gestion des parcelles.** Nous nous appuyons donc sur cette répartition pour proposer deux scénarios de formation distincts dans la suite de ce rapport.

1.2.3. Profils des répondants dans chaque groupe

Nous avons cherché à comprendre quel était le profil des personnes du groupe A (17 individus) et du groupe B (18 individus). Pour cela nous avons utilisé la répartition des individus sur l'ACM (figure 9) et réalisé une deuxième série de statistiques descriptives afin de déterminer si ces individus possédaient des caractéristiques particulières. La totalité de ces statistiques descriptives est présentée à l'annexe G.

Globalement, les personnes du groupe B se distinguent de celles du groupe A du fait qu'elles :

- sont plus jeunes (47% ont moins de 34 ans contre 25%);
- présentent des niveaux de diplômes plus variés (aucun diplôme au doctorat pour le groupe B contre niveau bac à bac +5 pour le groupe A) ;
- présentent une diversité plus importante dans les activités professionnelles exercées ;
- disposent de plus de temps pour la partie e-learning du SPOC.

Cependant, étant donné le faible nombre d'individus dans chacun des groupes, ces résultats sont à prendre avec précaution. De plus, les analyses factorielles (annexe H) ont montré qu'il n'existe pas d'influence statistique de la situation professionnelle, du type de structure de travail, du domaine d'activité, du niveau de diplôme, de l'âge des répondants ou de leur préférence en termes de temps en présentiel/distanciel sur leur souhait d'approfondissement des parties.

II. Benchmarking – Étude comparative

II. 1. Objectifs et méthodologie

Nous avons réalisé un benchmark dans le but de compléter et croiser les informations obtenues précédemment. L'objectif est de construire les scénarios de formations en trouvant le meilleur compromis entre ce qui existe déjà dans des offres concurrentes (benchmarking) et ce que souhaitent les potentiels participants (questionnaire).

Comme le marché du blended-learning en agronomie est encore très restreint, nous avons effectué deux benchmarks distincts, le premier sur **la forme d'un SPOC toutes disciplines confondues**, le second sur les **formations continues courtes en agronomie**.

II.1.1. Méthodologie du premier benchmark

Il s'agit d'abord de sélectionner les offres de formations correspondant aux exigences d'un SPOC, i.e. combinant des heures en présentiel et en distanciel (e-learning). La recherche a été effectuée de sorte à représenter les tendances du marché en termes de thématiques proposées : développement personnel et professionnel en entreprise (communication interne, etc), ingénierie et innovation technique, disciplines commerciales (marketing, ...).

Sept offres sont ensuite étudiées en détail (annexe G), en recensant un ensemble de critères pertinents pour cerner les modalités générales d'une formation en blended-learning : durée de la formation en présentiel et en distanciel, prix des formations, thème de la formation, type de structure à l'origine de la formation, points forts en termes de communication et de contenu pédagogique proposé. Enfin, les caractéristiques récurrentes sont étudiées pour établir le format type d'une offre de blended-learning (*tableau 3*).

II.1.2. Méthodologie du second benchmark

Pour le second benchmark, on s'intéresse uniquement aux offres de formations courtes portant sur des disciplines agronomiques. Il s'agit d'établir le profil type de ces formations pour recenser les informations utiles pour élaborer notre menu de SPOC : durée totale de la formation et présence d'une partie e-learning, prix des formations, thème exact de la formation, type de structure à l'origine de la formation, nombre et qualité des intervenants. Ainsi, **onze offres** (annexe E) sont étudiées en détail pour en cerner les caractéristiques principales et récurrentes (*tableau 4*).

II. 2. Résultats et discussion

Les grilles d'analyse utilisées et les résultats des recherches se trouvent en annexes I et J.

De manière globale, les deux benchmarks mettent en évidence la difficulté de trouver des SPOCs et des formats de blended-learning en général, malgré une reconnaissance de la qualité de cette démarche (N. Vaughan et R. Garrison, 2006). Cela confirme donc bien le caractère innovant de ce format.

II.2.1. Résultats et analyse du premier benchmark sur les SPOCs en général

Caractéristique	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
Durée en présentiel	2 jours	2 demi-journées (1 jour)	2 jours
Durée en distanciel	(très variable)	14h	36h
Prix total	800 euros	420 euros	1500 euros

Tableau 3: Benchmark n°1 - Synthèse des caractéristiques principales du blended-learning

Sur la base de ces résultats, on pourrait proposer une formation d'une durée en présentiel de 2 jours, ce qui était possible pour 70,5% des répondants (Figure 4). En ce qui concerne la durée en distanciel, il n'y a pas de format récurrent mais l'on peut tout de même dégager une fourchette comprise entre 10 et 30 heures de e-learning.

⇒ **Nous proposons un format d'une quinzaine d'heures qui répond également aux attentes de nos répondants** (Figure 4, 77,5% des interrogés peuvent y consacrer **au moins 10 heures**).

Une seconde facette de ce benchmark s'intéressait aux points forts des formations étudiées **en termes de communication et de proposition pédagogiques**. En voici les aspects principaux :

- Les plateformes les plus plébiscitées bénéficient d'une forte ergonomie : design épuré et attrayant, informations faciles à trouver (utilisation de pictogrammes et d'une charte graphique sobre), compétences développées par la formation clairement indiquées.
- En termes de stratégie de communication, les Grandes Écoles mettent en avant leur image de marque (excellence reconnue) et leurs intervenants (notoriété, titre, domaine de compétence).
- Le caractère personnalisé de la formation pour la partie présentielle (possibilité pour les utilisateurs de travailler sur leurs cas professionnels), les mises en pratiques et les retours d'expériences sont particulièrement valorisés.

II.2.2. Résultats et analyse du second benchmark sur les formations en agronomie

Caractéristique	Valeur moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
Durée totale en présentiel	2 jours	0,5 jour	4 jours
Offre en blended learning	2 sur 11		
Prix par jour	300 euros	150 euros	1640 euros
Nombre d'intervenants	2	1	5

Tableau 4 : Benchmark n°2 - Synthèse des caractéristiques principales des formations en agronomie

Le second benchmark montre une faible occurrence des formations de blended-learning dans le secteur agronomique. De plus, très peu de formations sont actuellement dispensées sur des thématiques proches de celles du MOOC Nectar. **On peut ainsi parler de marché de niche tant sur le fond que sur la forme et aujourd'hui faiblement concurrentiel.** Par ailleurs, la durée en présentiel de 2 jours semble pertinente au vu de ce qui est pratiqué dans les offres formation présentielle. Parmi les offres étudiées, rares sont celles qui proposent l'accès à du matériel « pointu » (thermocycleur par exemple) et la pédagogie permettant leur apprentissage. Il s'agira donc aussi de valoriser l'opportunité d'être formé dans un environnement adapté à la mise en œuvre de protocoles scientifiques comme celui disponible à Montpellier SupAgro. Enfin, on note que la formation présentant le plus de similitudes avec le thème du SPOC dérivé du MOOC Nectar est celle dispensée par le CIRAD en association avec Montpellier SupAgro, ce qui induit une potentielle redondance entre ces deux formations. Le format en blended-learning et les thématiques exactes du projet de SPOC étant néanmoins distinctes, les scénarios proposés pourraient également compléter l'offre de formations de Montpellier SupAgro en affirmant son excellence sur la taxonomie et les applications agronomiques qui en relèvent.

⇒ **Nous proposons une durée de formation en présentiel de 2 jours, en accord avec la disponibilité exprimée par les répondants (Figure 4, 61,7% des répondants peuvent y consacrer 2 jours ou plus).**

III. Proposition d'un SPOC dérivé du MOOC Nectar

La combinaison des analyses de l'enquête et des benchmarks nous a permis de proposer deux scénarios de formation : "Approches moléculaires de l'identification des arthropodes" et "Approche générale de la taxonomie des insectes et application à la gestion des parcelles".

III. 1. Scénario 1 : Identification des arthropodes et des nématodes, Approches moléculaires et morphologiques.

Notre suggestion pour le scénario 1 se compose de 14 heures en distanciel et de 2 jours en présentiel (Figure 10). Pour le contenu en distanciel, les ressources présentées font appel au contenu du MOOC Nectar.



Figure 10 : Proposition de formation - Scénario 1

Cette proposition reprend les réflexions faites initialement par l'équipe du MOOC Nectar pour la création d'une nouvelle formation. L'idée était en effet de se concentrer sur l'approche moléculaire afin d'aborder les aspects d'identification plus complexes. Pour cette proposition de scénario, les cours en distanciel sont concentrés sur l'apprentissage des bases de la biologie des arthropodes et des nématodes. Ces bases sont nécessaires à la compréhension des concepts importants pour l'identification morphologique. De plus, malgré l'intérêt porté à l'approche moléculaire, elle s'avère être l'une des moins bien comprises du MOOC. Nous avons donc décidé de proposer uniquement une introduction de cette thématique en e-learning dans le but de l'approfondir en présentiel pour mieux appréhender les attentes théoriques des participants. Ce scénario propose également une ouverture sur l'application des différentes techniques d'identification. En présentiel, l'approche en laboratoire est prédominante afin de valoriser l'expertise scientifique et méthodologique des intervenants ainsi que le matériel d'amplification génique de Montpellier SupAgro.

III. 2. Scénario 2 : Approche générale de la taxonomie des arthropodes, Interactions arthropodes-arthropodes pour une application en gestion de parcelle

Le second scénario s'intéresse aux relations arthropodes-arthropodes et se veut plus généraliste que le scénario 1. La proposition de scénario 2 est résumée en figure 11.

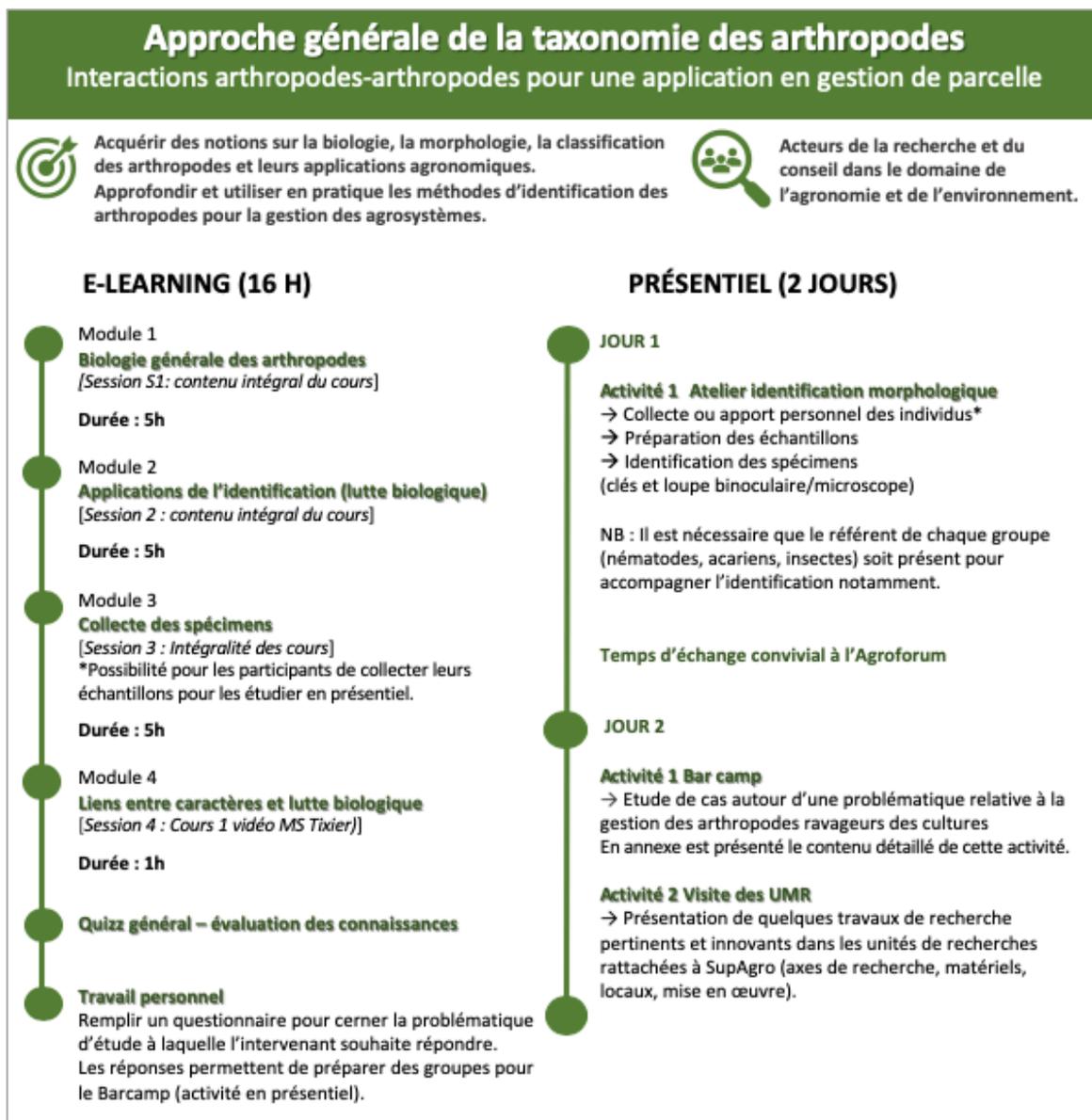


Figure 11 : Proposition de formation - Scénario 2

Ce scénario combine la volonté des participants d'étudier les applications des interactions arthropodes-arthropodes et la thématique du MOOC Nectar. La formation en e-learning se concentre sur une approche globale de la biologie des arthropodes, indispensable pour comprendre le fonctionnement de ces interactions. Un module sur la collecte des insectes introduit la courte séance de TP et complète le programme. En présentiel, ce scénario favorise des temps d'échanges et de construction de la réflexion de manière collective. Pour cela, nous avons utilisé le concept du **Design Thinking**. Le principe du Design Thinking, ou **conception créative**, est une méthode qui permet de faire ressortir la créativité, les idées, les expériences d'un groupe de personne pour répondre à un sujet commun. Le but est d'allier les compétences diverses des participants pour construire un projet, trouver des réponses tangibles à une problématique. Nous avons décliné ce concept afin de l'adapter au public cible du SPOC. La proposition se présente sous la forme d'un Barcamp et est détaillée sur la figure en annexe K. L'idée de cet exercice est donc de construire une vision globale de chaque problématique étudiée à partir des idées des participants, enrichies par l'expertise de l'équipe pédagogique et de la littérature.

Ce scénario met également en avant l'image de marque de Montpellier SupAgro, via une visite de certaines UMR et une introduction aux recherches actuelles. Au-delà du contenu, il s'agit pour les participants de découvrir les relations enseignements/recherches (réseau, connaissances liées à l'environnement de la formation, etc.), en valorisant l'ensemble des ressources de Montpellier SupAgro.

Comme nous l'avons précédemment évoqué, ce scénario présente l'avantage d'un potentiel plus important en termes de public visé. Ce scénario permet également d'augmenter la visibilité des travaux de recherches et de l'école. Par ailleurs, le déroulement de la journée dépend de la dynamique de groupe et des sujets que souhaitent traiter les participants ce qui induit un facteur aléatoire. Enfin tout comme le scénario 1, la collecte des spécimens est dépendante de la saisonnalité, paramètre à prendre en compte lors de l'organisation de la formation.

De la même façon que dans le premier scénario, le scénario 2 inclut un temps d'échange informel. Ce moment convivial est généralement très attendu lors des formations pour professionnels.

En outre, les deux scénarios doivent répondre à des caractéristiques communes plus générales.

Dans l'optique de sélectionner un scénario à développer par la suite, il convient de souligner les avantages et inconvénients de ceux-ci.

Tout d'abord, une phase de collecte est nécessaire : dans la proposition 1, la collecte est faite avec l'équipe enseignante, ainsi la réussite de cette partie est très dépendante de la météo. Il faudrait réaliser cette formation plutôt en été alors que les personnes travaillant dans le secteur de la production agricole sont peu disponibles à cette période. Si la proposition retenue est la deuxième, les participants doivent collecter leurs propres spécimens. Il faut anticiper le fait que certains n'auront pas de spécimens exploitables et il faudrait ainsi pouvoir leur en fournir. Par ailleurs, en termes de gestion du temps, le temps de latence entre les PCR peut poser problème. Pour cela, on pourrait imaginer que l'équipe enseignante ait lancé des PCR en amont pour que les apprenants puissent directement exploiter les résultats sans attendre. L'un des derniers facteurs à prendre en compte pour ce scénario est la forte mobilisation en ressources humaines. En effet, il faudrait dans l'idéal un expert pour chaque type d'arthropodes. Enfin, nous pouvons noter un inconvénient majeur à cette proposition de formation : le risque d'avoir un public trop restreint. Grâce au graphique des parties plébiscitées (figure 1) on constate que dans le premier scénario, deux des trois thématiques les moins plébiscitées sont présentes. Au contraire, les trois thématiques les plus plébiscitées sont présentes dans le second scénario. Ainsi, on peut imaginer, sans certitude toutefois, que le second scénario 2 pourrait attirer un public plus large que le premier.

Les principaux avantages et inconvénients de chaque SPOC sont résumés dans le tableau 5.

Caractéristiques		Scénario 1 <i>Identification des arthropodes et des nématodes</i>	Scénario 2 <i>Approche générale de la taxonomie des arthropodes</i>
 Ressource temps	En amont	Préparations à réaliser en amont : - Collecte des spécimens à identifier - formation des groupes, choix des thématiques et documents associés pour l'étude de cas.	Préparation en amont des spécimens à identifier.
	Pendant	Temps de latence pendant les <u>TPs</u> (cycles PCR).	
 Saisonnalité	Activité de collecte en groupe facilitée par des conditions climatiques estivales.		
 Ressources Humaines	Mobilise un grand nombre d'experts car fait appel à des thématiques diverses et pointues (toutes les techniques d'identification et toutes les familles de spécimens sont représentées).	Requiert un nombre d'expert inférieur à l'autre scénario (seulement les arthropodes sont évoqués) et une technicité moindre.	
 Visibilité de SupAgro	Met en valeur les technologies de SupAgro et l'excellence académique dans le domaine.	Met en valeur le caractère innovant de SupAgro ainsi que son centre de recherche de rang international.	
 Innovation	Approche traditionnelle (TP, cours en présentiel). Scénario tourné vers une approche pratique.	Concept de design thinking pour l'étude de cas, mais dépend néanmoins de la dynamique de groupe. Découverte de projets précurseurs au sein des UMR.	
 Cohérence MOOC/SPOC	Forte continuité avec les thématiques du MOOC et l'approche envisagée par l'équipe pédagogique.	Thématiques parentes mais distinctes.	
 Public cible	Public restreint car certaines des thématiques abordées sont parmi les moins plébiscitées.	Public large car thématiques majoritairement plébiscitées.	

Tableau 5 : Avantages et inconvénients de chaque scénario de SPOC

III. 3. Modèle économique

Cette partie s'attache à décrire le prix qui pourrait être potentiellement facturé aux participants du SPOC. Les prix ont été estimés par l'équipe du MOOC entre 1000 et 1500 euros, ce qui se situe dans la fourchette haute des offres étudiées dans le benchmark.

La tarification se décompose en deux éléments : deux jours de formation en présentiel à Montpellier SupAgro et 15 heures de formation à distance avec des contenus numériques.

La journée de formation continue est facturée selon un barème fixe de 410 euros nets, soit 820 euros pour les deux jours. A cela s'ajoute la formation à distance, basée sur 15 heures de formation personnelle. Le prix estimé pour la partie en distanciel se situe aux alentours de 500€. Il pourrait être envisagé de facturer, de façon optionnelle, un tutorat par un membre de l'équipe pédagogique du SPOC pour accompagner l'apprenant.

Ces montants sont cohérents et rend la formation concurrentielle au regard des offres de formation étudiées dans le benchmark.

Le coût du SPOC n'a pas fait l'objet d'une question lors de l'enquête auprès des participants du MOOC Nectars. Cela pourrait cependant être le cas dans un second questionnaire (cf. partie IV., perspectives du SPOC) pour connaître l'opinion des potentiels apprenants à ce sujet.

IV. Conclusion, limites et perspectives

Il convient de nuancer les résultats de notre étude. Premièrement, notre analyse est fondée sur les avis d'anciens participants au MOOC. Or, ce n'est pas nécessairement le public visé par le SPOC : moins d'universitaires et plus de professionnels du secteur privé sont attendus. De plus, le nombre de réponses obtenues est relativement faible, ainsi que le nombre de personnes attribuées à chaque scénarios (une quinzaine par scénario environ), ce qui rend les interprétations parfois difficiles ainsi que le nombre de personnes attribuées à chaque scénario

Pour poursuivre ce projet, il serait envisageable de lancer une seconde enquête. Elle serait destinée aux professionnels et aux entreprises potentiellement intéressées par une formation sur cette thématique. Elle présenterait alors le contenu des différents scénarios de formation, le format et le prix. Cela permettrait de discriminer les deux scénarios suggérés mais également de quantifier et de confirmer l'intérêt des professionnels pour le SPOC.

Nos scénarios sont des suggestions qui témoignent de notre point de vue sur le sujet et sont en partie limitées par nos connaissances du domaine. Bien qu'elles soient fondées sur l'enquête et le benchmark, le contenu du SPOC reste tout à fait adaptable et variable en fonction des ressources et des moyens dont dispose l'équipe pédagogique. Le travail de création du contenu, des cours et de la plateforme reste important. Il faudra mobiliser l'équipe pédagogique afin de préciser et d'ajuster les contenus des scénarios avant de pouvoir mettre la formation sur le marché.

Enfin, l'un des derniers points relève des aspects juridiques et financiers du SPOC. En effet, le caractère payant du SPOC rend nécessaire de prendre des précautions vis-à-vis de l'autorisation de diffusion des contenus, de la propriété intellectuelle et de la répartition des recettes si les cours proviennent de plusieurs organismes différents comme c'est le cas pour le MOOC à l'heure actuelle (Montpellier SupAgro, INRA, CIRAD).

L'enquête que nous avons menée auprès d'un échantillon de 146 participants aux précédentes sessions du MOOC Nectar nous a permis de dégager deux grandes idées :

- Les interrogés ne sont que peu sensibles à la répartition des enseignements en distanciel ou en présentiel et leurs caractéristiques socio-professionnelles n'influent pas sur leur préférence.
- Deux thématiques d'intérêt se distinguent au sein de l'échantillon : un groupe semble vouloir approfondir les aspects d'identification, notamment moléculaire, tandis que l'autre souhaiterait se focaliser sur une approche plus générale en reprenant les bases du MOOC Nectar pour les appliquer à une démarche plus globale de gestion intégrée des agrosystèmes.

Le benchmark a complété les analyses statistiques, principalement sur le volume et la répartition horaires tout en confirmant le caractère innovant d'une telle formation en agronomie.

Les résultats des benchmarks nous ont amené à proposer un modèle de blended-learning composé d'une quinzaine d'heures en distanciel et 2 jours en présentiel. Le premier scénario propose à la fois une approche moléculaire et une approche morphologique de l'identification des nématodes et des arthropodes. La majorité du présentiel sera réalisé en laboratoire. Le second se concentre sur les interactions arthropodes-arthropodes dans l'optique d'une application pour la gestion de parcelles.

Si nous avions originellement prévu de lancer une seconde enquête auprès de professionnels afin de confirmer l'intérêt pour les scénarios proposés, nos commanditaires ont estimé que cela était impossible dans le temps imparti pour l'exercice. Il n'en reste pas moins que nous sommes confiants quant à l'intérêt de créer ce SPOC.

Ce projet repose en effet sur une démarche innovante : le format en blended-learning semble être sur une dynamique porteuse et reste très peu proposé pour des thématiques scientifiques. A titre d'exemple, on peut notamment citer l'entreprise Total qui, en transformant une formation classique en présentiel pour un format SPOC, réussit son pari avec un taux de satisfaction de 98%. Pour conclure, le format de ce projet est l'un de ses atouts, car il n'y a pas de concurrence, mais constitue aussi l'une de ses limites puisqu'il reste de nombreuses incertitudes quant à la mise en place de celui-ci.

Références bibliographiques

Logiciels

R : R Development Core Team (2005). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0

Webographie

Benchmark

AgroParisTech, *Formation continue*. Disponible sur internet : <http://formationcontinue.agroparistech.fr/AgroParisTech/spip.php?page=action&actionID=1978> [consulté le 04/12/2019]

Chambres d'Agriculture de Bourgogne Franche-Comté, *Se préparer à la certification haute Valeur environnementale (HVE)*. Disponible sur internet : https://bourgognefranche-comte.chambres-agriculture.fr/?id=2869974&tx_news_pi1%5Bnews%5D=55784&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=7ad8fbb8d57b03b816d9e2d2a371c518 [consulté le 02/12/2019]

Chambre d'Agriculture de l'Hérault, *Irrigation en viticulture*. Disponible sur internet : <https://herault.chambre-agriculture.fr/chambre-dagriculture/notre-offre-de-services/formations/trouver-une-formation/detail-de-la-formation/actualites/34-irrigation-en-viticulture/> [consulté le 03/12/2019]

Chambre d'Agriculture de l'Hérault, *Les auxiliaires dans nos cultures*. Disponible sur internet : <https://herault.chambre-agriculture.fr/chambre-dagriculture/notre-offre-de-services/formations/trouver-une-formation/detail-de-la-formation/actualites/34-les-auxiliaires-dans-nos-cultures/>

Chambre d'Agriculture de l'Hérault, *Les insectes : les connaître - favoriser les auxiliaires*. Disponible sur internet : <https://herault.chambre-agriculture.fr/chambre-dagriculture/notre-offre-de-services/formations/trouver-une-formation/detail-de-la-formation/actualites/34-les-insectes-les-connaître-favoriser-les-auxiliaires/> [consulté le 03/12/2019]

Chambre d'Agriculture de l'Hérault, *RSE (Responsabilité sociétale de l'entreprise) : Pour la performance de votre exploitation*. Disponible sur internet : <https://herault.chambre-agriculture.fr/chambre-dagriculture/notre-offre-de-services/formations/trouver-une-formation/detail-de-la-formation/actualites/34-rse-responsabilite-societale-de-lentreprise-pour-la-performance-de-votre-exploitation/> [consulté le 03/12/2019]

CTIFL Centre Technique au service de la Filière Fruits et Légumes, *Conduite de la protection intégrée en culture légumières sous serre et abri - perfectionnement 2019*. Disponible sur Internet : <http://ctifl.fr/Pages/Formations/DetailsFormation.aspx?idclassfs=1&idformation=718> [consulté le 04/12/2019]

Ecole Centrale de Lyon, *Transformation digitale*. Disponible sur internet : <https://www.ec-lyon.fr/formation/ecl-pro-formation-continue/programme-court/transformation-digitale> [consulté le 04/12/2019]

HEC Paris, *Blended learning : HEC Paris lance un SPOC dédié au Marketing*. Disponible sur internet : <https://www.hec.edu/fr/news-room/blended-learning-hec-paris-lance-un-spoc-dedie-au-marketing> [consulté le 04/12/2019]

INSAVALOR, *Formation : initiation à l'ingénierie de projet*. Disponible sur internet : <https://formation.insavalor.fr/formation/fiche/initiation-a-l-ingenierie-de-projet> [consulté le 04/12/2019]

ITAB Institut Technique de l'Agriculture Biologique, *Découvrez nos offres de formations*. Disponible sur internet : http://www.acta.asso.fr/fileadmin/ressources/Formation/Pub_ITAB_formationJTFL18.pdf [consulté le 04/12/2019]

Montpellier SupAgro, *Reconnaissance des auxiliaires hyménoptères parasitoïdes*. Disponible sur internet : <https://www.montpellier-supagro.fr/formations/formation-tout-au-long-de-la-vie/recherche-d-une-formation-continue/reconnaissance-des-0> [consulté le 04/12/2019]

Montpellier SupAgro, *Reconnaissance des insectes ravageurs des plantes cultivées*. Disponible sur internet : <https://www.montpellier-supagro.fr/formations/formation-tout-au-long-de-la-vie/recherche-d-une-formation-continue/reconnaissance-des> [consulté le 04/12/2019]

Rise Up, *Rise-Up l'expérience de formation enrichie - Dédiée au blended learning*. Disponible sur internet : <https://riseup.ai/> [consulté le 04/12/2019]

Université Toulouse III Paul Sabatier, *Acteurs et Territoires*. Disponible sur internet : <https://eformation.univ-tlse3.fr/acteur-territoire/#focus> [consulté le 04/12/2019]

Unow, *Organisme de formation professionnelle - Digital Learning Unow*. Disponible sur internet : <https://www.unow.fr> [consulté le 04/12/2019]

Autres

Aurélie Tachot, 05/04/2018, *Total remplace une formation présentielle par un SPOC*. Disponible sur internet : <https://www.exclusiverh.com/articles/mooc/total-remplace-une-formation-presentielle-par-un-spoc.htm> [consulté le 03/12/2019]

Holly May Mahoney, 17/10/2017. *Using Design to Design Learning Experiences*. Disponible sur internet : <https://dschool.stanford.edu/news-events/using-design-to-design-learning-experiences>. [consulté le 4/12/2019]

Klap, 2019, *Qu'est ce que le Design Thinking ?!* Disponible sur internet : <http://www.klap.io/definition-design-thinking/> [consulté le 02/12/2019]

Larousse, *Encyclopédies et dictionnaires gratuits en ligne*. Disponible sur internet : <https://www.larousse.fr> [consulté le 04/12/2019]

Marine Loyen, 03/03/2015, *Qu'est-ce qui différencie les SPOC de l'e-learning traditionnel ?* Disponible sur internet : <https://www.unow.fr/blog/digital-learning-et-formation/quest-ce-qui-differencie-les-spoc-de-le-learning-traditionnel/> [consulté le 02/12/2019]

Articles

Frédéric Aubrun, 2018, *La pédagogie de classe inversée en Learning Lab*. Disponible en ligne : https://www.researchgate.net/publication/324115321_La_pedagogie_de_classe_inversee_en_Learning_Lab. [consulté le 02/12/2019]

Norman Vaughan, Randy Garrison, 2006, *How blended learning can support a faculty development community of inquiry*. University of Calgary. Pages 139-152.

Annexes

Annexe A : Enquête envoyée au participant aux sessions précédentes sessions du MOOC

04/12/2019 Création d'une formation professionnelle à partir du MOOC Nectar

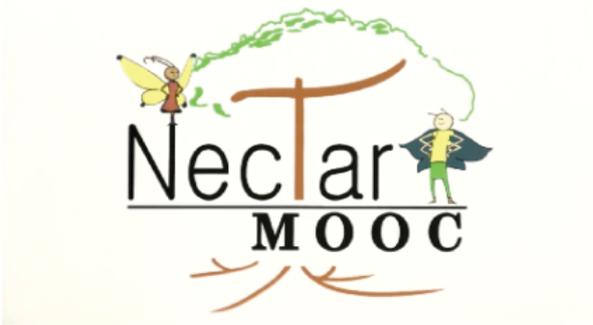
Création d'une formation professionnelle à partir du MOOC Nectar

Vous avez suivi le MOOC Nectar ? Votre avis nous intéresse !

Le MOOC Nectar évolue ! L'équipe du MOOC veut développer un nouveau format : un SPOC, une formation professionnelle payante alternant cours en ligne et cours en présentiel. Nous apprécierions grandement votre aide pour choisir les points d'approfondissement les plus pertinents.

Le questionnaire dure moins de 5 minutes. Merci par avance pour votre participation !

***Obligatoire**



The logo for Nectar MOOC features the word "Nectar" in a large, black, serif font, with "MOOC" in a smaller, black, sans-serif font below it. To the left of the text is a cartoon bee with yellow wings and a red body. To the right is a cartoon person with a green shirt and a blue cape. Above the text is a green vine-like graphic that forms a graduation cap (mortarboard) shape.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNe-MahKRLgmVgWUC-VIZ_Mq_alRg-1NhlLa-FzE2Y5tunw/viewform 1/2

Quelle est votre situation professionnelle ? *

- Reconversion professionnelle
- Etudiant
- En recherche d'emploi
- Retraité
- Actif
- Autre :

Page 1 sur 5

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Google Forms

Création d'une formation professionnelle à partir du MOOC Nectar

*Obligatoire

Votre structure de travail

Dans quel type de structure travaillez-vous ? *

Sélectionner ▼

Quel est le type de votre activité principale ? *

- Expérimentation
- Conseil
- Recherche
- Enseignement
- Autre :

Précisez éventuellement le nom de l'entreprise pour laquelle vous travaillez
(facultatif)

Votre réponse



Avez-vous déjà suivi une formation professionnelle payante ? *

- Oui
- Non

Sinon, en avez-vous la possibilité ?

*Uniquement si "Non" à la réponse précédente

- Oui
- Non
- Je ne sais pas

Si vous avez répondu "Non" à la question précédente, souhaitez-vous nous en indiquer les raisons ? (facultatif)

Votre réponse

Combien d'heures par an pouvez-vous dégager dans votre emploi du temps pour une formation en e-learning ?

- Moins de 10 heures
- 10 à 20 heures
- Plus de 20 heures

Combien de jours pouvez-vous dégager dans votre emploi du temps pour une formation en présentiel ?

- Moins de 2 jours
- 2 jours
- 3 jours
- 4 jours et plus

Page 2 sur 5

Retour

Suivant

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Google Forms

Création d'une formation professionnelle à partir du MOOC Nectar

*Obligatoire

Votre intérêt pour le MOOC Nectar

Quelle(s) session(s) du MOOC Nectar avez-vous suivie(s) ?

- 2017
- 2018
- 2019

Quelle(s) partie(s) du MOOC avez-vous suivies ? Cochez les cases correspondant aux parties étudiées.

- Partie 1 - Qui sont-ils ?
- Partie 2 - Pourquoi les connaître ? Applications de la taxonomie en Agriculture
- Partie 3 - Comment les trouver ? Comment les collecter ?
- Partie 4 - Comment les identifier ? Identification morphologique.
- Partie 5 - Comment les identifier ? Identification moléculaires et innovations en taxonomie.

Quelles sont celles qui, selon vous, seraient intéressantes d'approfondir dans le cadre de la création d'un SPOC* ? Sélectionnez les sous-parties qui vous paraissent pertinentes.

*Rappel : le SPOC est une formation professionnelle au format innovant, alternant des cours en ligne et des travaux pratiques en présentiel à Montpellier SupAgro.

1) Biologie générale des arthropodes

2) Biologie et Écologie des nématodes phytoparasitaires

3) Classification des insectes

4) Classification des acariens

Partie 1 - Qui sont-ils ?

1) Interactions arthropodes/plantes

2) Taxonomie et gestion des agrosystèmes en contrôle biologique

3) Gestion des nématodes phytoparasitaires

4) Apports de la taxonomie et service écosystémiques

Partie 2 - Applications de la taxonomie en Agriculture

1) De la collecte à la préparation des spécimens

2) Collecte et préparation des acariens.

3) Collecte et préparation des nématodes

Partie 3 - Comment les trouver ? Comment les collecter ?

	1) Méthodes d'identification des acariens	2) Méthodes d'identification des insectes	3) Méthodes d'identification des nématodes
Partie 4 - Comment les identifier ? Identification morphologique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	1) Approches moléculaires pour l'identification	2) NGS et Barcoding environnemental	3) Bases de données et collections finalités appliquées
Partie 5 - Comment les identifier ? Identification moléculaires et innovations en taxonomie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Y a-t-il un (ou plusieurs) thème(s), non suggéré(s) dans les questions précédentes et en lien avec le MOOC Nectar, qui susciteraient votre intérêt dans le cadre de l'éventuel SPOC ? Précisez le(s)quel(s).

Votre réponse

Page 3 sur 5

Retour	Suivant
------------------------	-------------------------

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Google Forms

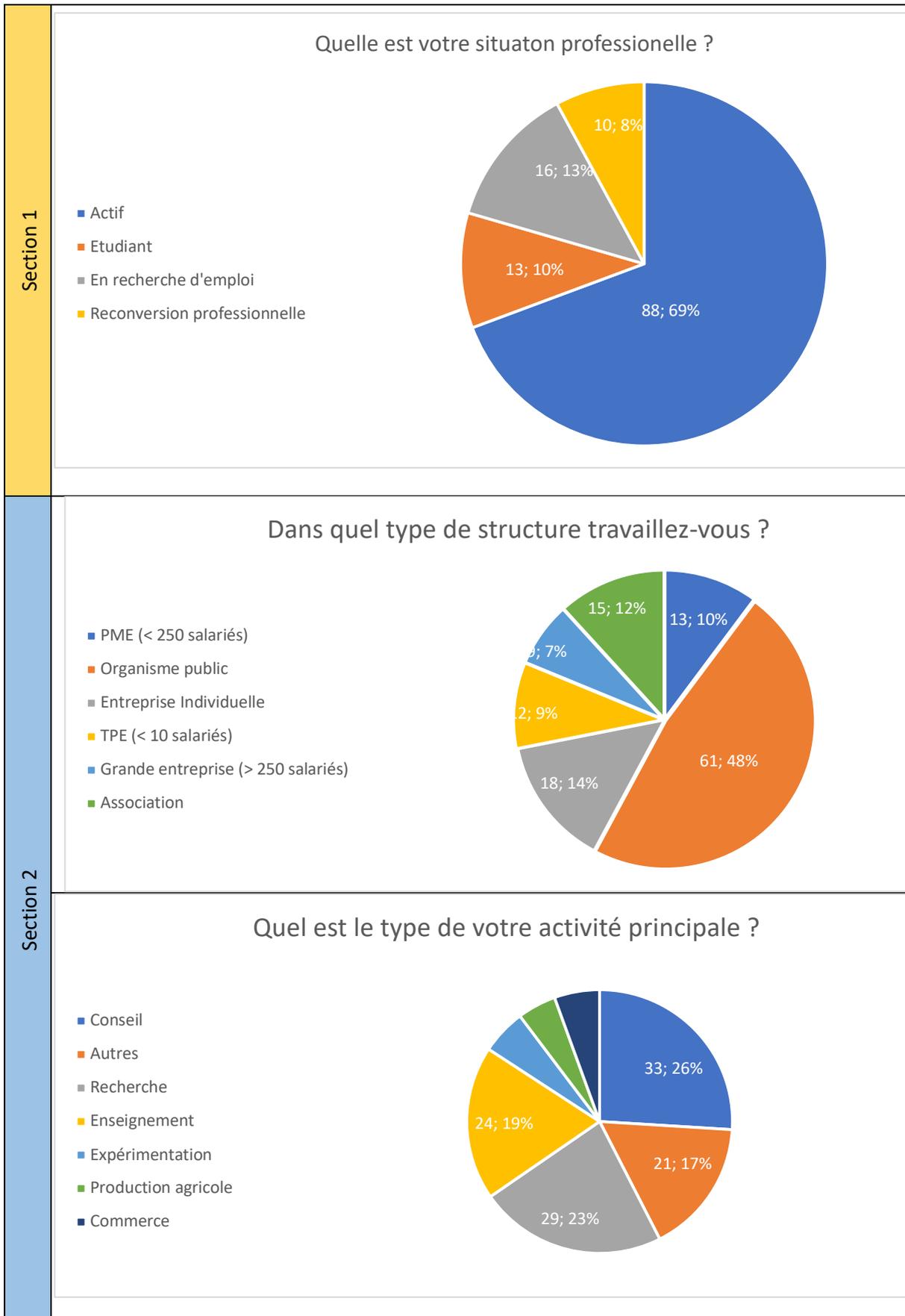
Création d'une formation professionnelle à partir du MOOC Nectar

Votre réponse a bien été enregistrée. Merci pour votre aide concernant le ciblage du futur SPOC !

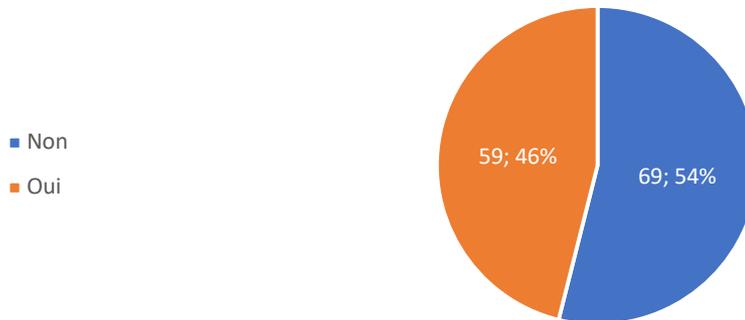
[Envoyer une autre réponse](#)

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. [Signaler un cas d'utilisation abusive](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Google Forms



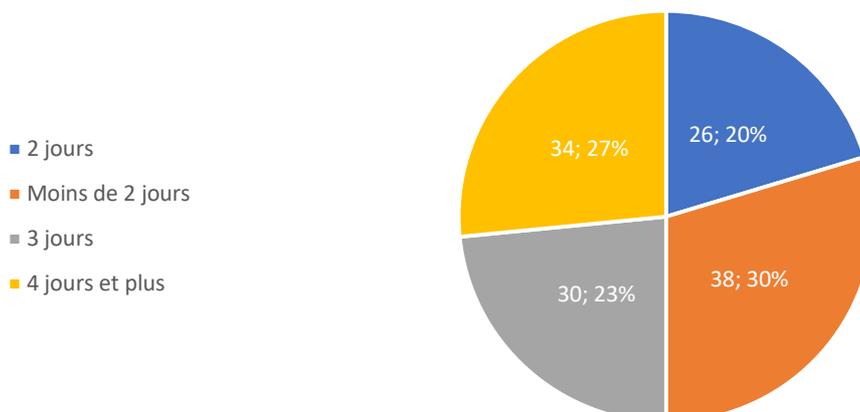
Avez-vous déjà suivi une formation payante dans le cadre professionnel ?



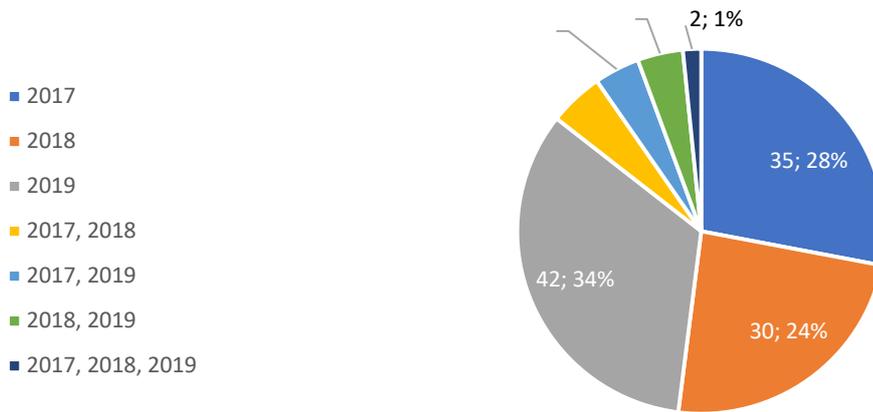
Combien d'heures par an pouvez-vous dégager dans votre emploi du temps pour une formation en e-learning ?



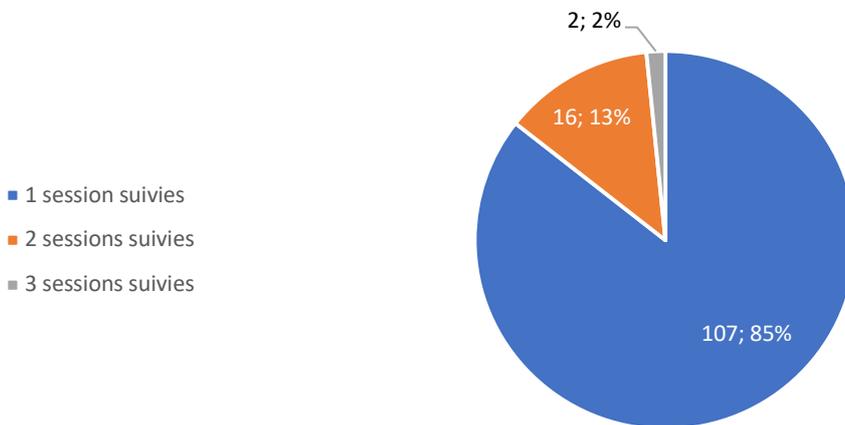
Combien de jours pouvez-vous dégager dans votre emploi du temps pour une formation en présentiel ?



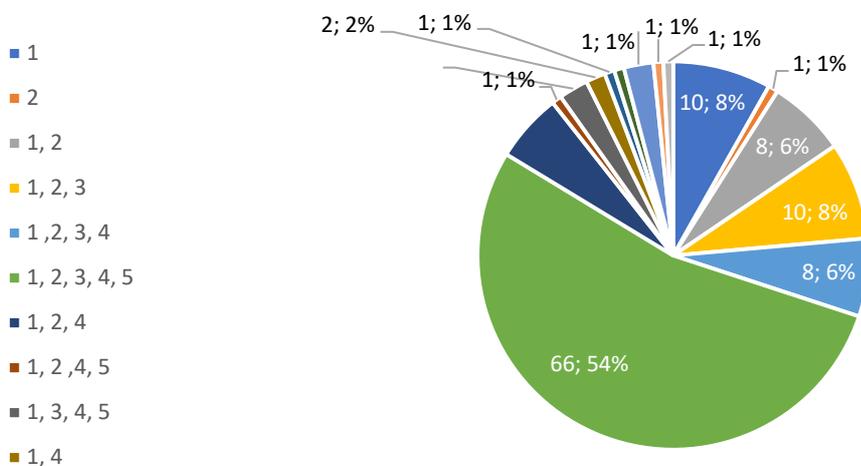
Quelle(s) session(s) du MOOC Nectar avez-vous suivie(s) ?



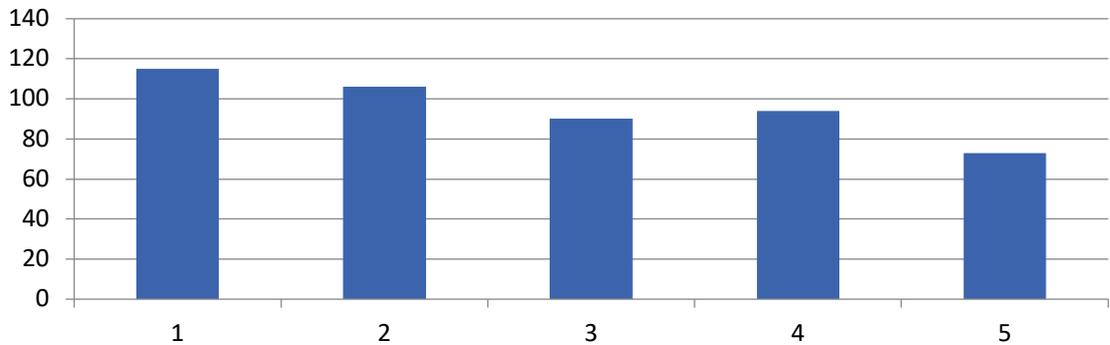
Combien de sessions avez-vous suivies ?



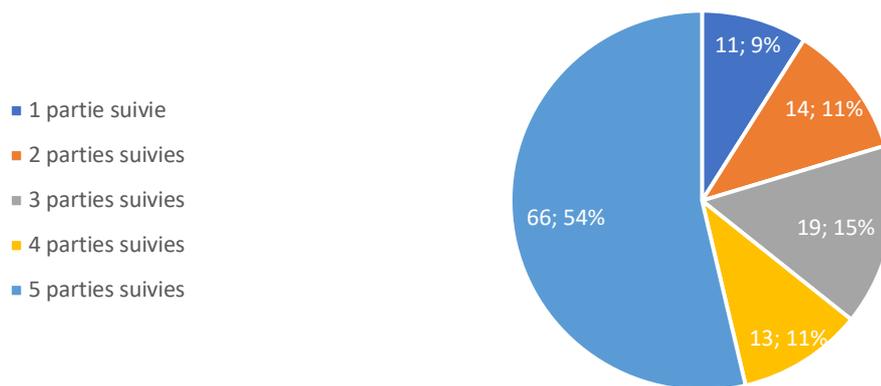
Quelle(s) partie(s) du MOOC avez-vous suivies ?



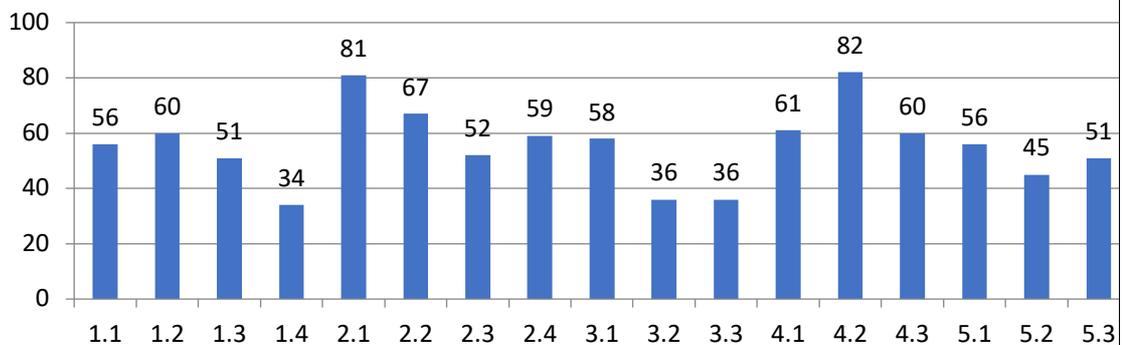
Quelles parties ont été les plus suivies? (issu de la question précédente?)



Combien de parties suivies par personne? (Issu de la question précédente) (population totale)

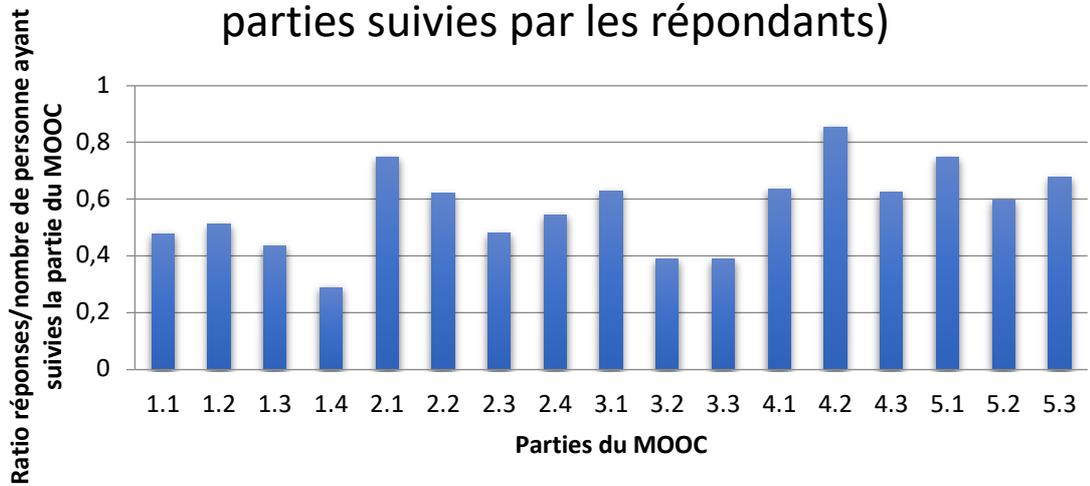


Quelles parties souhaiteriez-vous approfondir au cours d'un SPOC dérivé du MOOC Nectar?



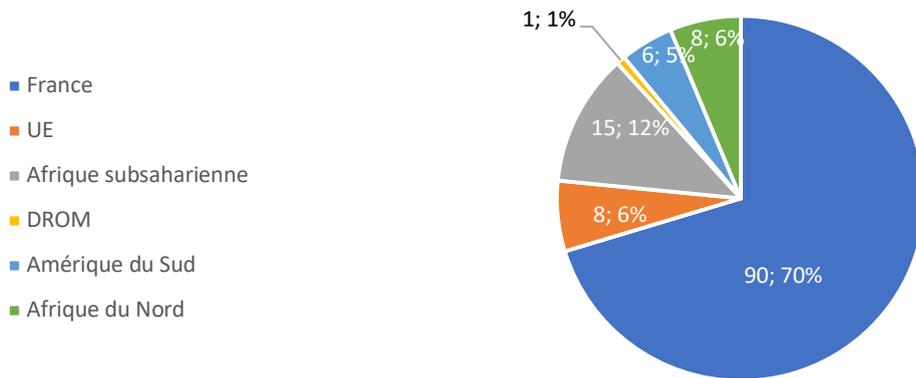
Section 3

Quelles parties approfondir dans la perspective d'un SPOC? (corrigé par les parties suivies par les répondants)

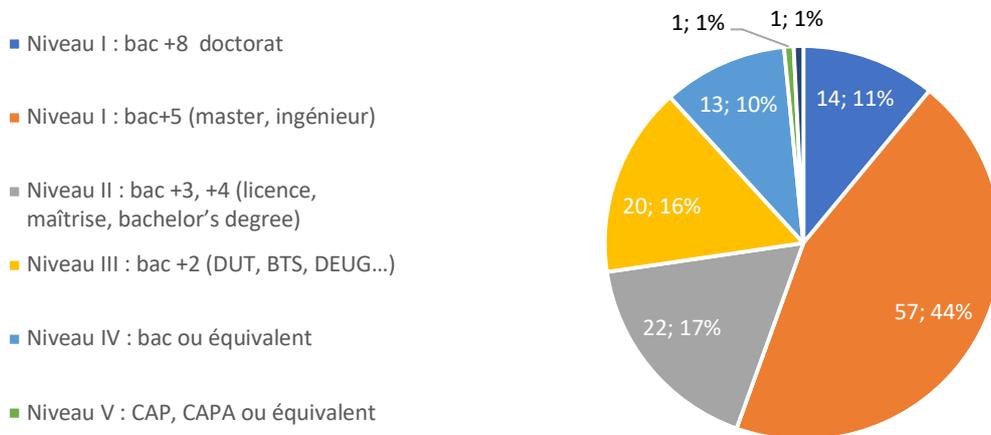


Section 4

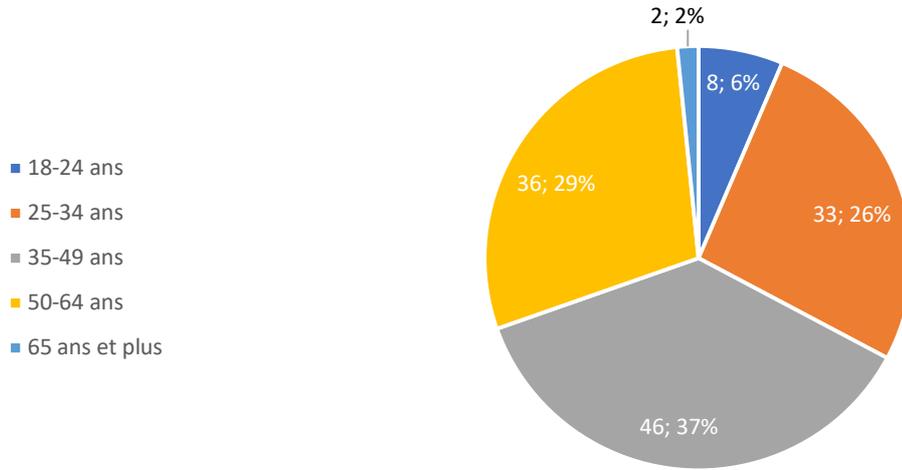
Où résidez-vous ?



Quel est le niveau du plus haut diplôme que vous ayez obtenu?



Quelle est votre tranche d'âge?



Annexe C : Réponses obtenues dans le champ libre concernant le nom des structures dans lesquelles travaillent les répondants (facultatifs, 48 réponses)

Action Pin	Ecole nationale vétérinaire d'Alfort	Ministere des Ressources Animales et Halieutiques	Ministere des Ressources Animales et Halieutiques CIV	Ecole Nationale de la Sante Publique
ARTHROPOLOGIA	Education nationale	inspection veterinaire	Musiflore	INRA
CALN	EPAGE du bassin du Loing	fne	Oréade-Brèche	INRA
centre agronomique et veterinaire tropical de kinshasa (CAVTK)	Marie-Laure Cayatte Paysages Territoires et biodiversité	Ministère de l'environnement de l'économie verte et du changement climatique	Pontificia Universidad Catolica de Chile	Ministère de l'Enseignement supérieur
CFPPA du Fresne	FREDON Martinique	Maison Mariande	sans	La poste
CFPPA Le Pradel	Guadalajara zoo	euralis	SCA Rouge Gorge du Thouet	INRAB
château de Sauvage	Hôpital	Médica sur	SMABB	DRAAF
conseil départemental	IAC	Marrakech tazakourt	Structure en nom propre	INPHB
Coopération agricole	IEES-Paris / UMR 7618	Malaria Research and Training Center	Tropical Rubber Côte d'Ivoire	Ministère de l'Agriculture
Ctifl	IFSI	Ministère agriculture		

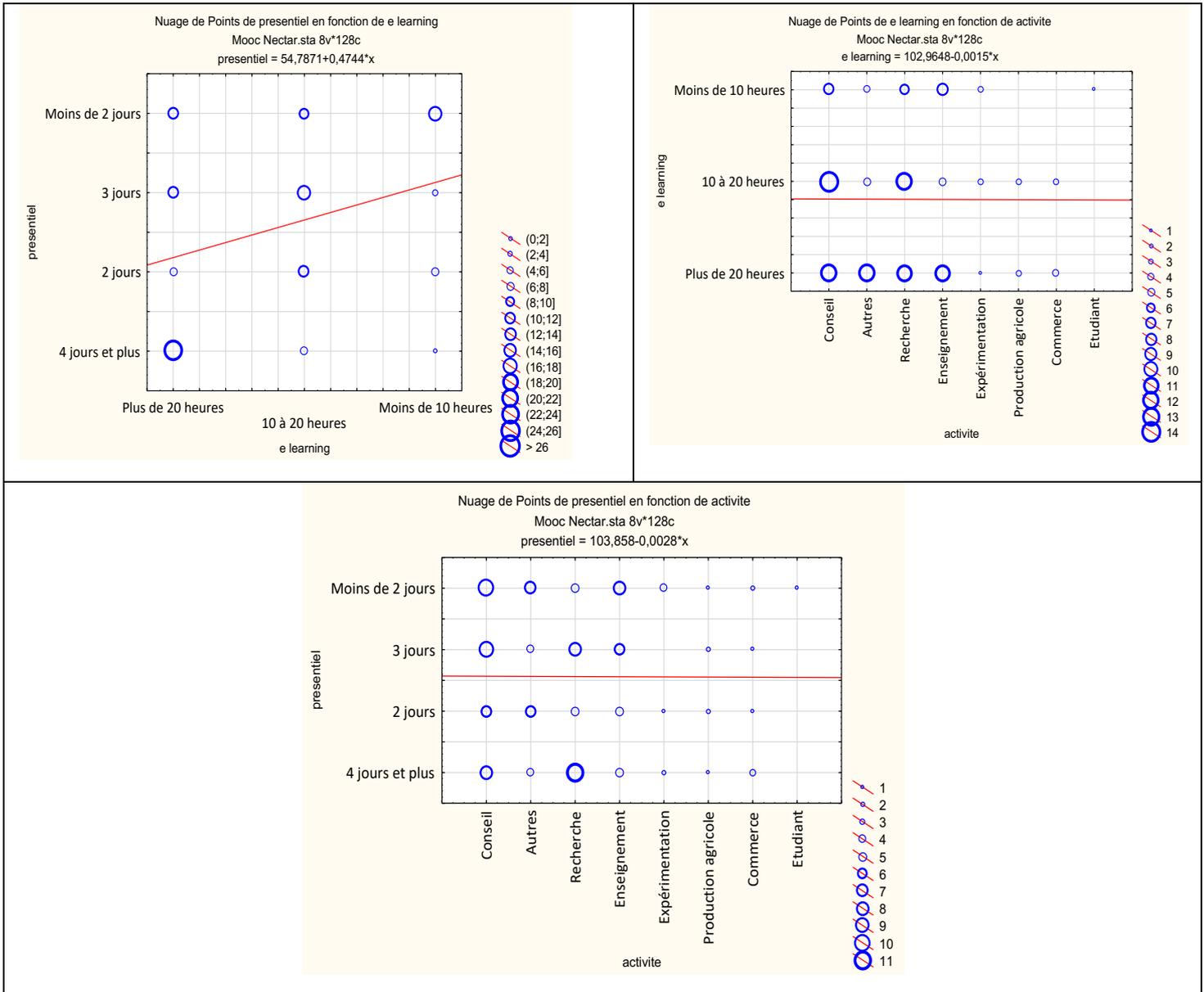
Annexe D : Réponses obtenues dans le champ libre concernant les raisons pour lesquelles les répondants n'ont jamais suivi de formation payante (facultatif, 21 réponses)

A mes frais, sur mon temps libre	j'étais en recherche d'emploi et j'avais peu de moyens à l'époque	on a pas les procédures de paiement en Algérie
Assez cher, trop loin et pas forcément complète	Jamais eu de proposition.	Pas de revenu
Budget	Je n'ai pas le financement	Pas envie de dépenser, financement occulte par rapport à mon statut
C'est un problème de moyens. J'ai un salaire très faible pour les dépenses quotidiennes	je peux avoir la possibilité si le cout n'est pas élevé	Raison financière
Coût trop élevé	L'administration ne paye pas les formations	Parce que je n'en vois pas l'utilité. Étant satisfait par ce type de formation.
habite à l'étranger	les couts sont un trop élevés pour mon salaire	trop peu de revenu
Manque de financement	Manque budget	Trop chère

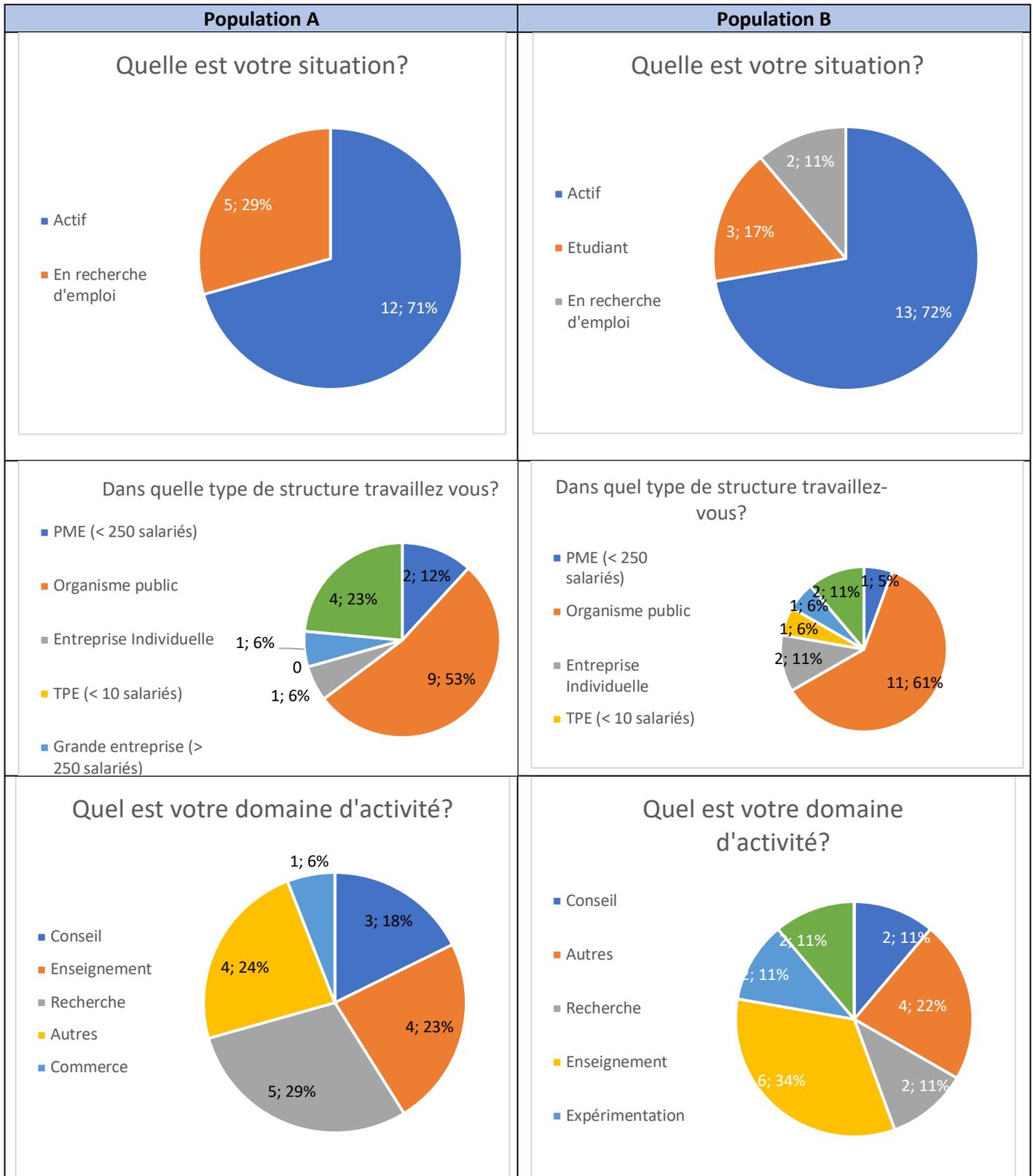
Annexe E : Réponses obtenues dans le champ libre concernant les thèmes non suggérés à aborder dans un SPOC (facultatif, 20 réponses)

Comment favoriser la faune auxiliaire par l'introduction de plantes attractives? Quelles végétaux ont une action répulsive sur les ravageurs (insectes, nématodes, acariens)? Quelle modification de la faune avec le réchauffement climatique? Quelles solutions pour cultiver sans produits phytosanitaires?	L'identification des insectes nuisibles aux cultures et des auxiliaires, les interactions insectes-insectes pour la lutte biologique, les parasites des insectes (champignons antagonistes)... l'élevage, les lâchers et le maintien des auxiliaires dans des milieux de culture...	plus de détails sur les techniques d'identification moléculaire, autres que les arthropodes ajouter les virus, les bactéries et les champignons	je suggère revoir le cours complet car pour question de services, je n'est pas terminé ma formation
la partie 2	La gestion intégrée	interactions arthropodes plantes	Lutte biologique contre les arthropodes
détails sur les insectes vecteurs de maladies et méthodes de lutte	des approfondissements à la reconnaissance et l'écologie voire la biologie pour certains types d'insectes : odonates, orthoptères, coléo...	en maraichage, comment mettre en place un biotope équilibré (sans apport d'auxiliaire extérieur)	plantes hôtes autres que plantes cultivées, plantes de service pour attirer/loger les prédateurs
oui: "comment concevoir un protocole de diagnostic	Les différentes méthodes d'inventaire	Programmation des arthropodes	Je souhaiterais reprendre dans le tout dans l'ensemble
Identifier les insectes dans la production des plants en pépinière	lutte par les auxiliaires	les thrips	Méthode de gestion des phytopathogènes dans les agrosystèmes.

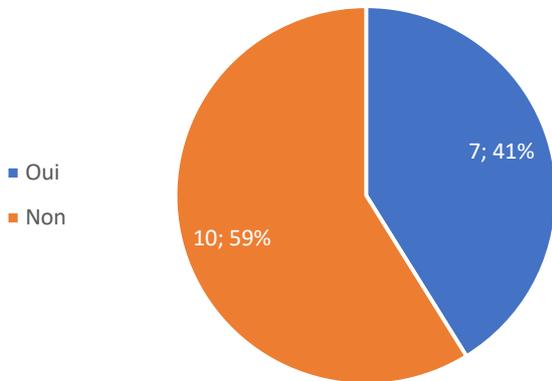
Annexe F : Analyses factorielles testant l'influence de différents paramètres sur les modalités de formation souhaitées
 (Source : Marie-Stéphane Tixier)



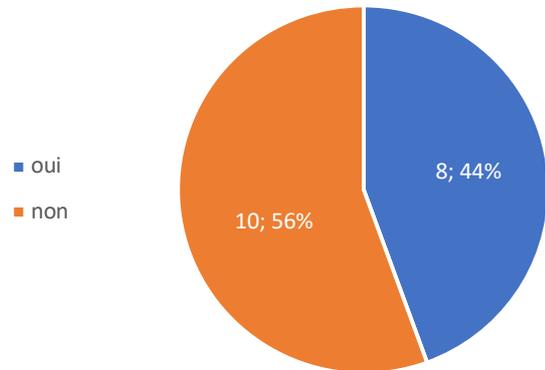
Annexe G : Tableau comparatif des réponses au questionnaire de la population A et de la population B



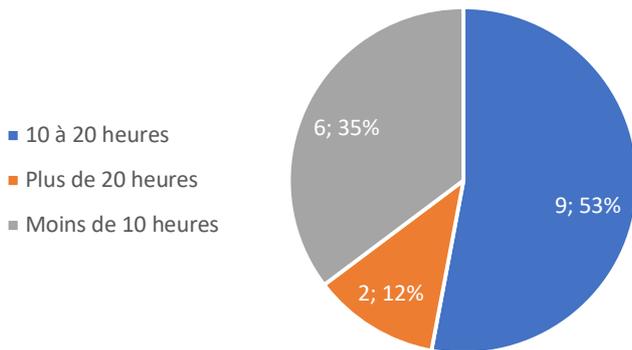
Avez-vous déjà suivi une formation payante?



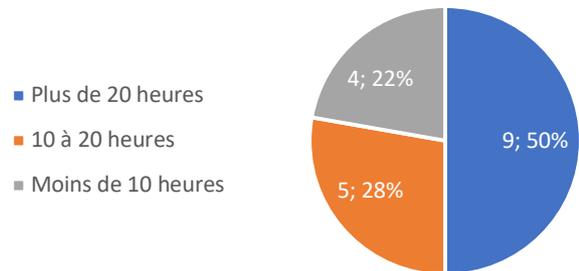
Avez vous déjà suivi une formation payante?



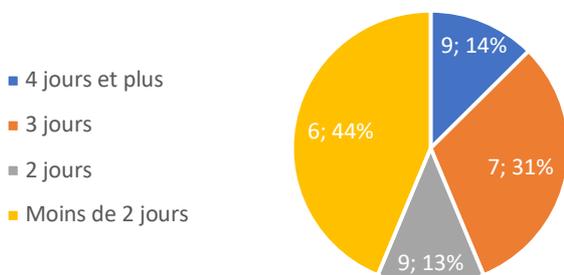
Quel durée pourriez-vous consacrer à la formation en e-learning?



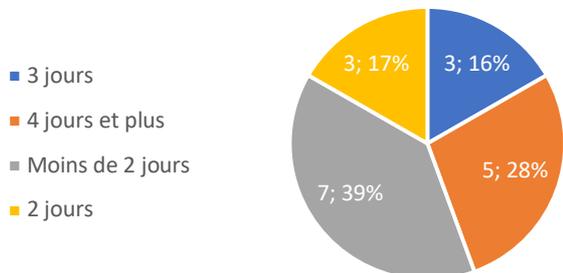
Quel durée pourriez-vous consacrer à la formation en e-learning?



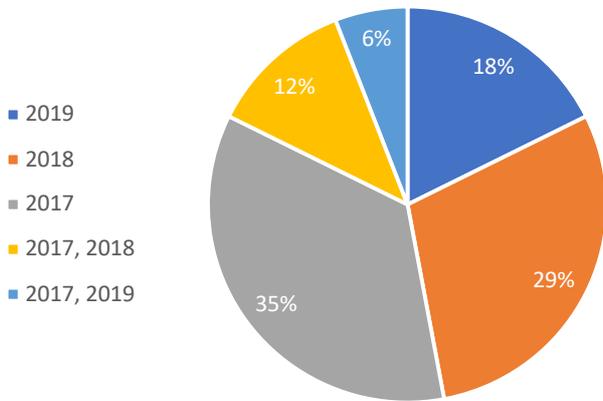
Quel durée pourriez-vous consacrer à la formation en présentiel?



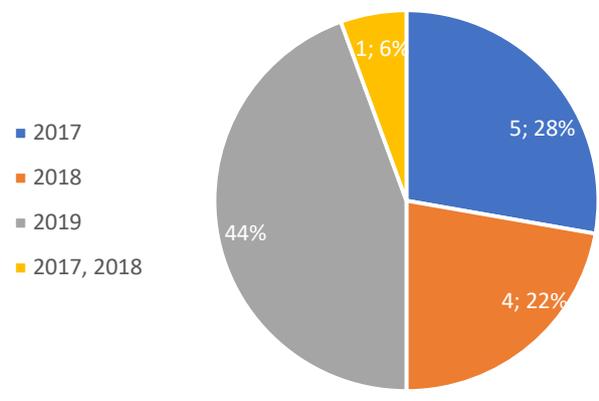
Quel durée pourriez-vous consacrer à la formation en présentiel?



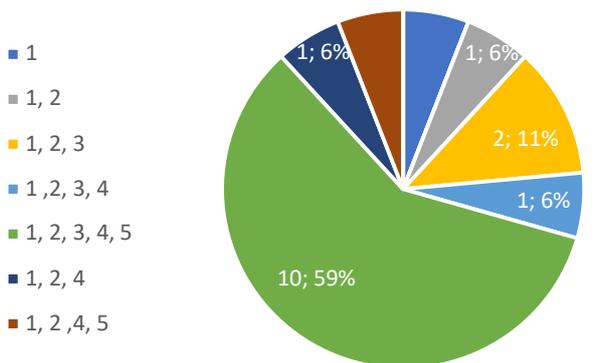
Quelle session du MOOC Nectar avez-vous suivi?



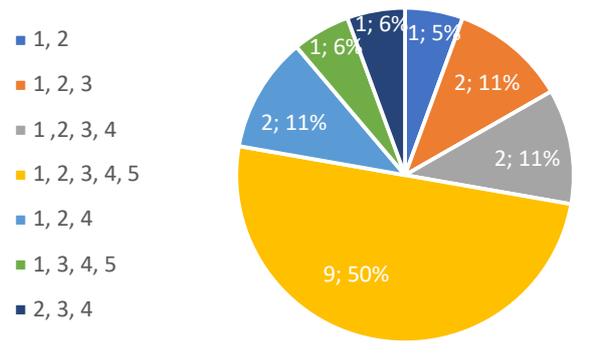
Quelle session du MOOC Nectar avez-vous suivi?



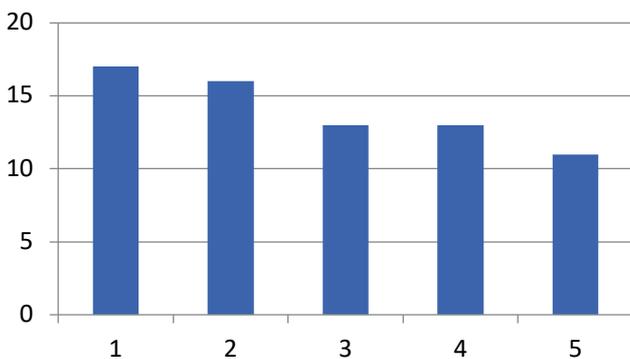
Quelle(s) partie(s) du MOOC avez-vous suivies ?



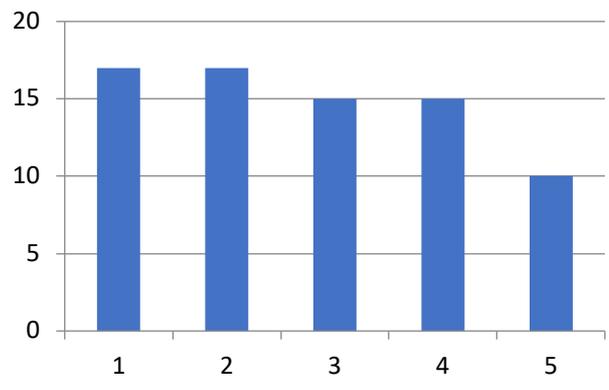
Quelle(s) partie(s) du MOOC avez-vous suivies ?



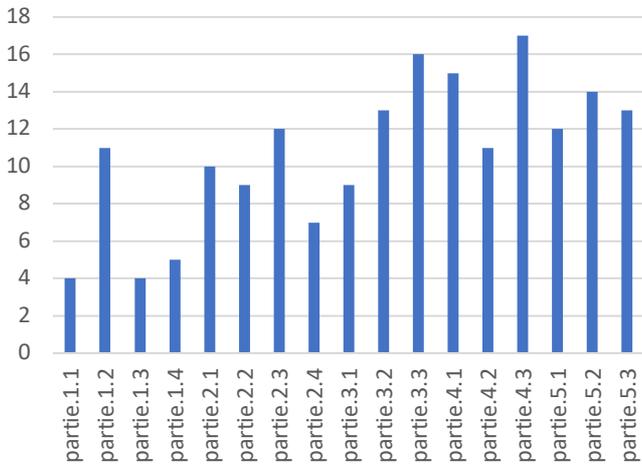
Quelles parties ont été les plus suivies?



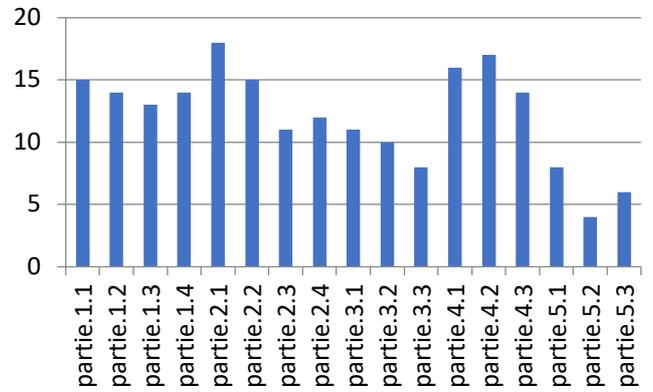
Quelles parties ont été les plus suivies?



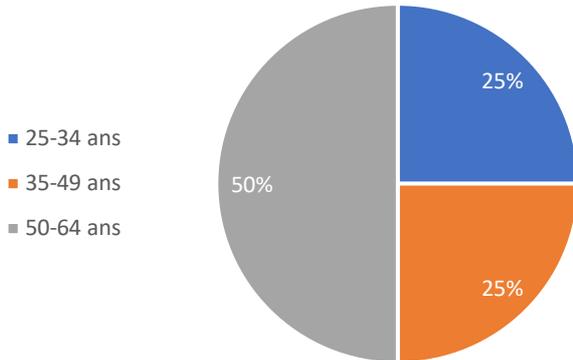
Quelles parties souhaiteriez-vous approfondir au cours du SPOC?



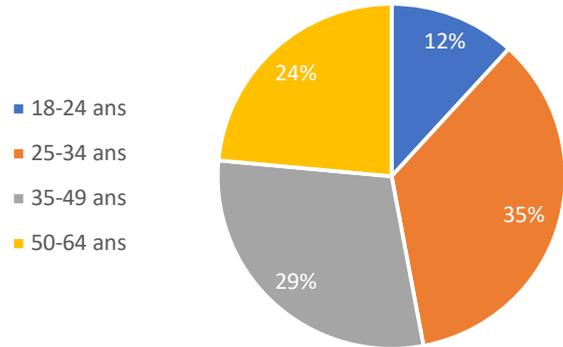
Quelles parties souhaiteriez-vous approfondir au cours du SPOC?



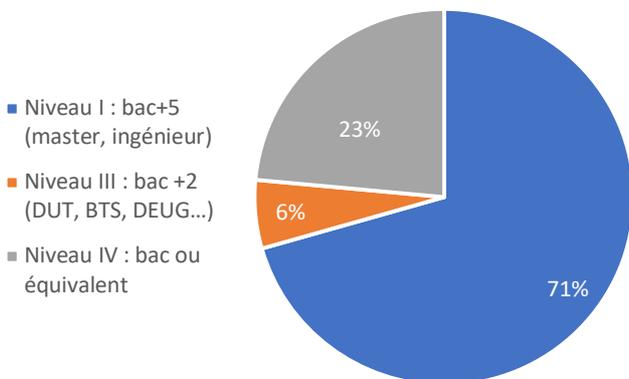
Quel âge avez-vous?



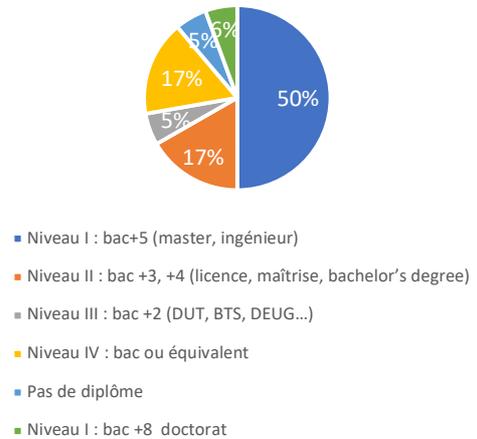
Quel âge avez-vous?



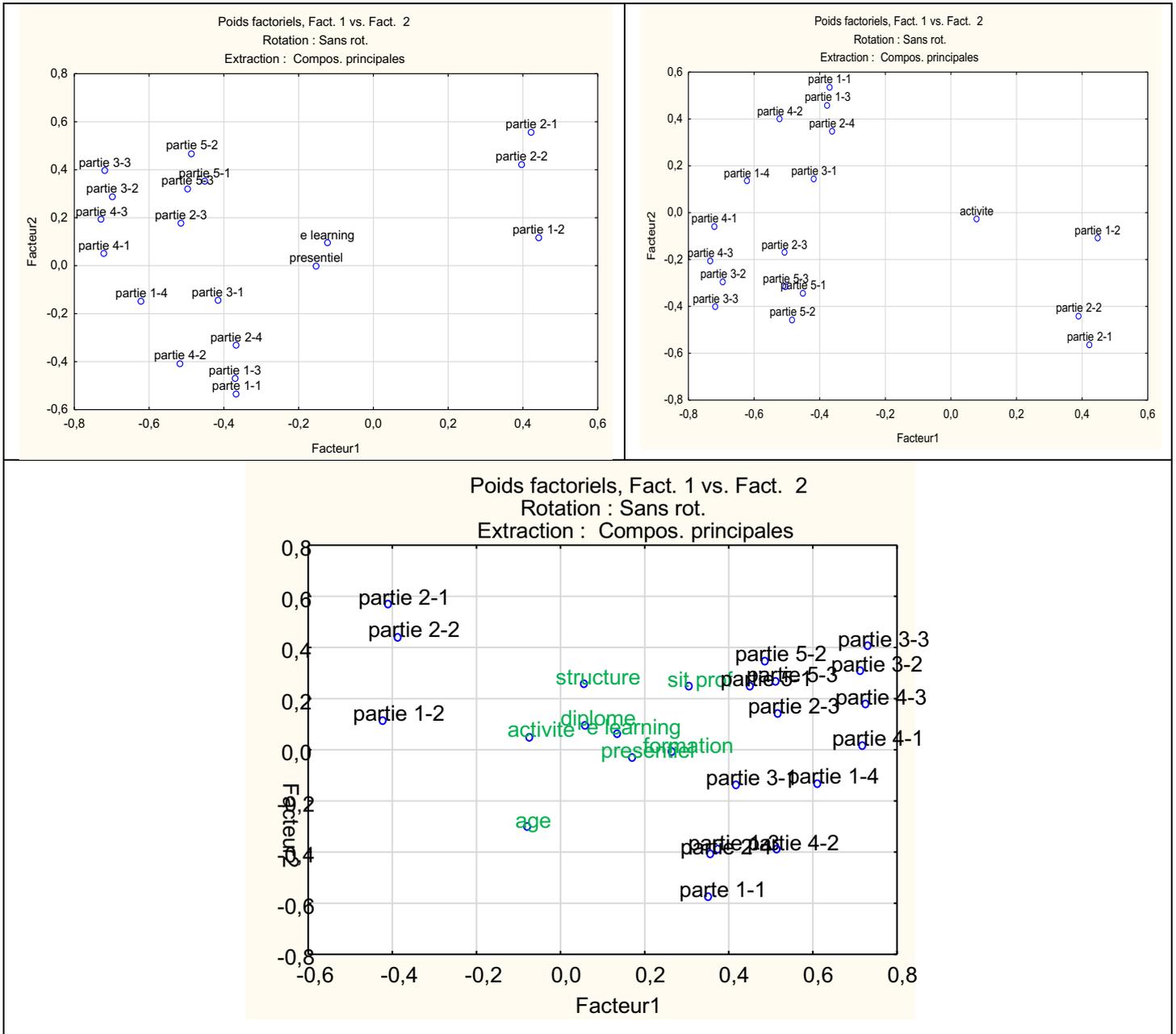
Quel est le plus haut niveau de diplôme que vous ayez obtenu?



Quel est le plus haut niveau d'étude que vous ayez obtenu?



Annexe H : Analyses factorielles testant l'incidence de différentes modalités sur le choix des parties à approfondir (Source : Marie-Stéphane Tixier)



Annexe 1 : Grille d'analyse du Benchmark 1

Organisme	Type de structure	Thèmes proposés	Durée en présentiel	Durée en distanciel	Prix moyen des formations	Points forts Communication	Points clés Pédagogie	Source
Unow	Entreprise privée spécialiste des SPOCs	Développement personnel et professionnel	Dépend de l'offre	Dépend de l'offre	Sur devis	Site ergonomique et épuré - Présence sur tous les réseaux sociaux	Mise en pratique, retour sur expérience	https://www.unow.fr
Rise up	Entreprise privée spécialiste des SPOCs	Développement personnel et professionnel	Dépend de l'offre	Dépend de l'offre	Sur devis	Design épuré – Valorisation des anciens clients	Format personnalisé	https://riseup.ai/
Université Paul Sabatier Toulouse 3	Université (organisme public)	Territoire et acteurs	2 séances en début et fin de formation	21h en 7 semaines	420 euros	Présentation exhaustive - Compétences développées précisées	Cas pratiques	https://eformation.univ-tlse3.fr/acteur-territoire/#focus
idem		Communication territoriale	Non précisée	12 semaines (36h)	720 euros			idem
HEC Paris	Ecole de Commerce	Marketing	2 jours	1 mois (1 module par semaine)	Non précisé	Valorisation la notoriété de l'école	Cas pratiques à partir des projets des participants	https://www.hec.edu/fr/news-room/blended-learning-hec-paris-lance-un-spoc-dedie-au-marketing
Ecole Centrale Lyon	Ecole d'ingénieur	Informatique	2 jours en présentiel	Non précisée	1500 euros	Valorisation de la qualité/notoriété des intervenants	Construction de modèles innovants type roadmap	https://www.ec-lyon.fr/formation/ec-l-pro-formation-continue/programme-courts/transformation-digitale
INSA Lyon	Ecole d'ingénieur	Innovation	2 jours	Non précisée	1104 euros	Objectifs précis et techniques, langue anglaise possible	Cas pratiques et personnalisés	https://formation.insavalor.fr/formation/fiche/initiation-a-l-ingenierie-de-projet

