

VIGIE**NATURE** École

Proposition d'activité



Les relations plantes insectes pollinisateurs

Disciplines concernées - 2nde :



Sciences de la Vie et de la Terre



Anglais

Auteur:





CONTEXTE



En quoi consiste Vigie-Nature École ?

Vigie-Nature École est un programme de sciences participatives qui vise à suivre la réponse de la biodiversité aux activités humaines et aux changements globaux (urbanisation, intensification de l'agriculture et changement climatique).

Pour y parvenir, nous proposons aux enseignants de mettre en place avec leurs élèves des protocoles permettant de suivre plusieurs groupes d'êtres vivants. Toutes les observations faites sont ensuite envoyées aux chercheurs du Muséum pour qu'ils puissent s'en servir dans leurs recherches.

En quoi consiste cette activité ?

La mise en place du Suivi Photograpique des Insectes Pollinisateurs permettra aux élèves de découvrir la biodiversité locale mais également que tous les insectes ne fréquentent pas toutes les fleurs. Ce sera donc l'occasion d'aborder la notion de coévolution.

Insertion dans les programmes

Terminale S: Thème 1-A-3 De la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité



DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ

Séance 1 :

Introduction: La reproduction des plantes est contrainte par la vie fixée. Importance de la collaboration avec les animaux pollinisateurs.

Durée

30 minutes à 1 heure en classe entière

La situation motivante

L'exemple de la reproduction de la vanille (voir document 1 joint).

Le déroulement de la séance

• Observation d'une photo de fleur de vanille et discussion du problème :

La vanille est une orchidée originaire du Mexique. Elle a été introduite à Madagascar, à la Réunion, aux Antilles et en Polynésie au XIXème siècle. Cependant, bien que les conditions climatiques soient équivalentes et que la vanille ait une croissance normale, elle ne produit pas de gousses. Pourquoi ?

- Pas de contact pistil-étamines.
- Pas dans son écosystème d'origine.

La solution est trouvée en 1841 à la Réunion. Aujourd'hui, dans cette partie du monde, la pollinisation est réalisée à la main en coupant la membrane qui sépare le pistil des étamines.

Au Mexique, la pollinisation est naturelle, elle est effectuée par une petite abeille américaine, la mélipone. Pourtant il y a des insectes pollinisateurs aussi à Madagascar. Pourquoi la pollinisation ne se réalise-t-elle pas ? Idée d'adaptation plante-insectes. Co-évolution.

Importance des pollinisateurs pour la reproduction des plantes. Importance d'une bonne adéquation entre forme de la fleur et type d'insecte (voir document joint).

• Présentation du programme Vigie-Nature et de la participation de la classe.

Les scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle s'intéressent aux interactions entre plantes et pollinisateurs. Ils cherchent à savoir si l'intensification de l'agriculture, l'urbanisation ou encore les changements climatiques perturbent les pollinisateurs ? Les insectes pollinisateurs se rencontrent dans de très nombreux milieux, dans des prairies, sur des cultures, en forêt, en ville et on les retrouve partout en France. Les

scientifiques sont donc trop peu nombreux pour les suivre tous et font appel aux citoyens et aux lycéens pour les aider. Nous allons aujourd'hui participer à ce grand projet en photographiant les insectes pollinisateurs aux abords du lycée.

On peut utiliser les ressources du site Vigie-Nature école pour présenter cela.

Dans la pratique comment allons-nous participer ? (présentation de la séance prochaine – organisation de la sortie de terrain)

Il s'agit d'une étude scientifique : pour que les données soient exploitables il faut que chacun suive un protocole standardisé. Importance de la rigueur des observations : bien rester sur la plante 20 minutes, prendre tous les insectes et pas seulement les jolis papillons... Ne pas voir d'insectes est aussi une donnée : il ne faut pas changer de fleur et il faudra envoyer la donnée via le site internet même si l'on n'a pas vu d'insectes.

Travail maison:

Lecture du protocole et des fiches de terrain. Penser à apporter un appareil photo, une clé USB et une montre pour chaque groupe de 2 élèves pour la séance suivante.



Supports de travail

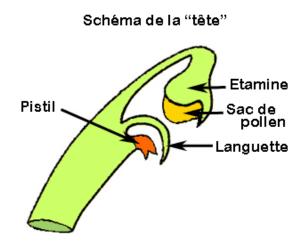
- Vous trouverez un dossier très complet sur les pollinisateurs ici : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Pollinisateurs_05-02-2013.pdf
- Fiche d'identification des 4 ordres d'insectes pollinisateurs Se rendre sur le site Vigie-Nature École sélectionnez l'observatoire Spipoll puis la rubrique « A propos des pollinisateurs », sélectionnez « Les quatre principaux ordres d'insectes pollinisateurs » et téléchargez le document de reconnaissance des 4 principaux ordres d'insectes pollinisateurs.
- Protocole du Spipoll sur le site Vigie-Nature École
 Se rendre sur le site Vigie-Nature École sélectionnez l'observatoire Spipoll puis téléchargez le livret de participation.
- Il est possible d'étudier en cours d'anglais des articles de presse :
 - La location de ruches pour la pollinisation des amandiers en Californie. (document 3)
 - La survie des abeilles domestiques et sauvages à l'anthropocène (document 4)
 - La pollinisation des pommiers à la main en Chine. (document 5)

Documents pour la séance 1

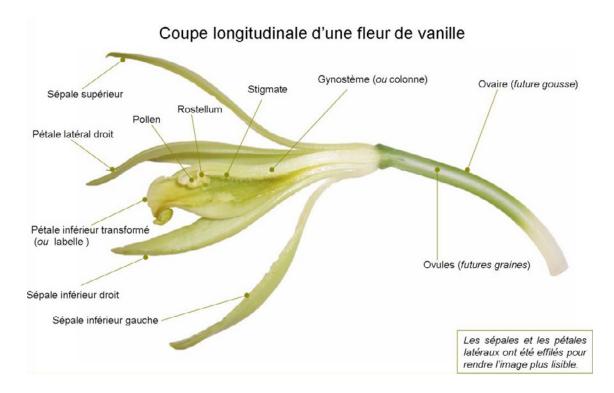
Doc 1 : La pollinisation de la vanille



Source: http://nature.jardin.free.fr/orchidee/vanilla-fecondation.html



Source : http://svt.ac-reunion.fr/



Source : Ministère de l'éducation nationale (DGESCO – IGEN)

Doc 2 : La culture des amandiers en Californie

Fewer bees in US a threat to world's almond supply

By GOSIA WOZNIACKAm The Sacramento Bee, Associated Press, Published: Saturday, Feb. 16, 2013

TURLOCK, Californy – In an almond orchard in California's Central Valley, bee inspector Neil Trent pried open a buzzing hive and pulled out a frame to see if it was at least two-thirds covered with bees.

Trent has hopped from orchard to orchard this month, making sure enough bees were in each hive provided by beekeepers. Not enough bees covering a frame indicates an unhealthy hive - and fewer working bees to pollinate the almond bloom, which starts next week across hundreds of thousands of acres stretching from Red Bluff to Bakersfield.

Bernard Vaissière, prouve à l'échelle de la planète que les abeilles sauvages et quelques autres insectes sont des pollinisateurs plus efficaces que l'abeille domestique.

«The bloom will come and go quickly,» said Trent, who works for the Bakersfield-based bee broker Scientific Ag Co. «The question is: Will the almond seeds get set? It depends if you have enough of a workforce of bees.»That has growers concerned as nomadic beekeepers from across the country converge on the state with their semi-trucks, delivering billions of bees to the orchards for the annual pollination. Most almond trees depend on bees to transfer pollen from the flower of one tree variety to the flower of another variety before fertilization, which leads to the development of seeds.

It's a daunting task: California's orchards provide about 80 percent of the global almond supply. And with almond acreage increasing steadily in recent years, the bees must now pollinate 760,000 acres of trees. The number of bees needed is expected to increase as almond demand grows and orchards continue to expand.

Already, more than half of the country's honeybees are brought to California at the end of February for almond pollination, which requires about 1.5 million hives from out of state, and another 500,000 from elsewhere in the state. Honeybees are preferred for commercial-scale pollination, because they are social, build larger colonies than other bees, and their hives can easily be moved.

Bee brokers, beekeepers and almond growers around the state say there's a shortage of healthy honeybees for this year's pollination, especially after colony collapse disorder took a higher toll this winter. The disorder, in which honey bees suddenly disappear or die, wipes out thousands of colonies each year.

The shortage has some growers scrambling for bees - even sub-performers - as trees are about to bloom, driving up bee prices again this year, to an all-time high of more than \$200 per colony.

«There's definitely a shortage of strong bee colonies,» said Joe Traynor, owner of Scientific Ag, which connects growers with beekeepers. «There is a problem covering all the acres

of almonds in the state.» Since it was recognized in 2006, colony collapse disorder has destroyed colonies at a rate of about 30 percent a year, according to the U.S. Department of Agriculture. Before that, losses were about 15 percent a year from pests and diseases. No one has determined its cause, but most researchers point to a combination of factors, including pesticide contamination, poor nutrition and bee diseases. This year, experts say, the die-off has been as high as 40 to 50 percent for some beekeepers.

«We have smaller populations in the hives and higher winter losses,» said Eric Mussen, a bee specialist at the entomology department of University of California, Davis. «Bees across the country are not in as good a shape as last year. When you stress them far enough, the bees just give in.»This year, Mussen said, many bees did not get enough nutrition because a Midwest drought reduced forage. Conversion of pasture land to corn production for ethanol also reduced the number of flowers producing nectar.To compensate for forage loss, beekeepers fed bees more high-fructose corn syrup and other supplements. But such substitutes don't provide all the nutrients pollen does, Mussen said. Malnourished bees are more susceptible to diseases.Lance Sundberg, a beekeeper who hauled his hives for almond pollination from Columbus, Mont., lost 40 percent of his bees this winter due to the drought and mite problems.»You have to buy bees elsewhere to pick up your losses, and not everything we have remaining after the loss is very strong,» said Sundberg. «I had a tough time fulfilling my obligations to all the growers.»But at least he still has bees, Sundberg said. Some colleagues were not as lucky: they lost 75 percent or even 99 percent.

Traynor, the bee broker, said he's been fielding phone calls from desperate beekeepers and growers who are short several thousand colonies - but he has no more good bees to offer them. The shortage will only get worse in the future, he said, as almond acreage grows.

Having strong hives is critical, Traynor said, especially during rainy seasons, because bees have a short period of flight time when it's dry enough to pollinate. Fewer bees may not be able to reach all the blooms in time. In recent years, the Almond Board of California, which represents more than 6,000 growers, has poured \$1.4 million into bee health research. The group also worked on alternatives to reduce growers' reliance on honeybees, said Bob Curtis, associate director of agricultural affairs.

One is the so-called «self-compatible» almond tree, which can set nuts using pollen transferred among its own flowers, thereby needing fewer bees. The group also is urging growers to plant forage to help sustain bees before and after almond pollination. And it's exploring using blue orchard bees, which are solitary bees that do not live in hives but nest in small cavities, to augment the honeybee workforce. But building up those alternatives will take time. It's tenuous right now, Curtis said. «We've got fewer bees. And if something goes wrong with the weather, some growers could be in trouble.

Doc 3 : La survie des abeilles (domestiques et sauvages) dans un monde de plus en plus anthropisé

The Trouble with Beekeeping in the Anthropocene

By Bryan Walsh, Aug. 09, 2013

The beepocalypse is on the cover of TIME, but it looks like managed honeybees will still pull through. Wild bees—and wild species in general—won't be so lucky in a human-dominated planet.

Besides being a handy symbol of environmental decline, the honeybee also does some pollination

I've written this week's cover story for the magazine, on the growing threat to honeybees. You can read it (with a subscription) over here. The short version: beginning nearly a decade ago, honeybees started dying off at unusually and mysteriously high rates—this past winter, nearly one-third of U.S. honeybee colonies died or disappeared. At first this appeared due to something called colony collapse disorder (CCD); hives would be abandoned without warning, with bees seemingly leaving honey and intact wax behind. The apocalyptic nature of CCD—some people really thought the disappearance of the bees indicated that the Rapture was nigh—grabbed the public's attention. More recently, beekeepers have been seeing fewer cases of CCD proper, but honeybees keep dying and bees keep collapsing. That's bad for our food system—bees add at least \$15 billion in crop value through pollination in the U.S. alone, and if colony losses keep up, those pollination demands may not be met and valuable crops like almonds could wither.

More than the bottom line for grocery stores, though, the honeybee's plight alarms us because a species that we have tended and depended on for thousands of years is dying—and we don't really know why. Tom Theobald, a beekeeper and blogger who has raised the alarm about CCD, put that fear this way: "The bees are just the beginning."

But while we don't now we exactly what causes CCD or why honeybees are dying in larger numbers, we do know the suspects: pesticides, including the newer class of neonicotinoids that seem to affect bees even at very low levels; biological threats like the vampiric Varroa mite; and the lack of nutrition thanks to monocultures of commodity crops like wheat and corn, which offer honeybees little in the way of the pollen they need to survive. Most likely, bee deaths are due to a mix of all of those menaces acting together—pesticides and lack of food might weaken honeybees, and pests like Varroa could finish them off, spreading diseases the bees don't have the strength to resist. Unfortunately, that means there's no simple way to save the honeybees either. Simply banning, say, neonicotinoids might take some of the pressure off honeybees, but most scientists agree it wouldn't solve the problem. (And getting rid of neonicotinoids would have unpredictable consequences for agriculture—the pesticides were adopted in part because they are considered safer for mammals, including human beings.) Honeybees are suffering because we've created a world that is increasingly inhospitable to them.

Still, for all the alarm, honeybees are likely to pull through. As I point out in the magazine piece, beekeepers have mostly managed to replace lost colonies, though at a cost high

enough that some long-time beekeepers are getting out of the business altogether. Beekeepers are buying new queens and splitting their hives, which cuts into productivity and honey production, but keeps their colony numbers high enough to so far meet pollination demands. They're adding supplemental feed—often sugar or corn syrup—to compensate for the lack of wild forage. The scientific and agricultural community is engaged—see Monsanto's recent honeybee summit, and the company's work on a genetic weapon against the Varroa mite. Randy Oliver, a beekeeper and independent researcher, told me that he could see honeybees becoming a feedlot animal like pigs or chickens, bred and kept for one purpose and having their food brought to them, rather than foraging in the semi-wild way they live now. That sounds alarming—and it's not something anyone in the beekeeping industry would like to see—but it's also important to remember that honeybees themselves aren't exactly natural, especially in North America, where they were imported by European settlers in the 17th century. As Hannah Nordhaus, the author of the great book A Beekeeper's Lament, has written, honeybees have always been much more dependent on human beings than the other way around.

The reality is that honeybees are very useful to human beings, and species that are very useful to us—think domesticated animals and pets—tend to do OK in the increasingly human-dominated world we call the Anthropocene. But other wild species aren't so lucky—and that includes the thousands of species of wild bees and other non-domesticated pollinators. Bumblebees have experienced recent and rapid population loss in the U.S., punctuated by a mass pesticide poisoning in Oregon this past June that led to the deaths of some 50,000 bumblebees. A 2006 report by the National Academies of Science concluded that the populations of many other wild pollinators—especially wild bees—was trending "demonstrably downward." The threats are much the same ones faced by managed honeybees: pesticides, lack of wild forage, parasites and disease. The difference is that there are thousands of human beings who make it their business to care for and prop up the populations of honeybees. No one is doing the same thing for wild bees. The supposed beepocalypse is on the cover of TIME magazine, but "you don't hear about the decline of hundreds of species of wild bees," says Jennifer Sass, a senior scientist at the Natural Resources Defense Council.

That's meant almost literally—we don't hear them anymore. The plight of the bees illustrates our outsized influence on the this planet as we reshape it—consciously and not—to meet our immediate needs. But just because we have this power doesn't mean we fully understand it, or our impact on our own world. We are a species that increasingly has omnipotence without omniscience. That's a dangerous combination for the animals and plants that share this planet with us. And eventually, it will be dangerous for us, too.

Read more:

http://science.time.com/2013/08/09/the-trouble-with-beekeeping-in-the-anthropocene/#ixzz2cbMh4zDA

Doc 4 : La pollinisation des pommiers en Chine

The crucial role cities can play in protecting the honeybee

Planting bee-friendly flowers in small spaces can help bees make their vital contribution to the UK's ecological health

Rosie Boycott, The Guardian, guardian.co.uk, Thursday 16 December 2010

Among the images that Sunday supplements start publishing to sum up 2010, I suspect there will be one missing. One that, for me, sums up a year of continued and frightening environmental degradation and the looming prospect of severe food shortages in years to come. It is the image of workers in the Maoxian county of Sichuan, China, an area that has lost its pollinators through the indiscriminate use of pesticides and the over-harvesting of its honey. These workers aren't picking fruit, or digging, or planting. They're pollinating pear and apple trees by hand. In this part of China, the honeybee has been replaced by the human bee. Photograph: Lijunsheng /Imaginechina

I learned about this startling practice this year, but in fact its been going on for the past two decades. Every spring, thousands of villagers climb through fruit trees hand-pollinating blossoms by dipping «pollination sticks» (brushes made of chicken feathers and cigarette filters) into plastic bottles of pollen and then touching them against each of the tree's billions of blossoms.

One-third of all our food staples only grow following pollination. In the United States alone, the cost of replacing this «free service» which nature has provided for hundreds of thousands of years, is put at anything between £14 bn and £92 bn. And that's in one country alone.

If we don't wake up to the global crisis facing our pollinators, the banking crisis is going to look relatively trivial as the world runs out of food. China can, for the time being, afford to hurl this level of human labour at the problem: but short of the prospect of actual starvation, it is wholly unrealistic to imagine this happening in, say, California, where still pollinate orange, apple, pear and plum trees.

Here in Britain we are losing bees at an alarming rate. Worldwide, many beekeepers estimate that, at the current rate of bee loss, there now may be only a 10-year window to find a cause and a solution to this problem. And the British Beekeepers Association has warned that honeybees could disappear entirely from the UK by 2018.

People may think that bees play no part in city life. Not true. When Boris Johnson launched Capital Growth two years ago, with the aim of creating 2012 new food-growing spaces by 2012, none of us realised just what an enthusiastic response we would get from communities across the capital. We now have 700 new vegetable gardens and are well on target to create another 1,300 by the end of 2012. Some are on roofs, some in parks, some on estates, in school yards, in deserted and neglected spaces on building sites. A few of

the projects are planting orchards as well as vegetables. One street I visited recently is planting a communal orchard – each house is growing two or three different trees and the results will be shared by everyone. We need the bees, and indeed, London produces fantastic honey as bees forage across a very broad range of plants, both native and exotic. No one quite knows why the honeybees are collapsing in numbers so dramatically but the over-use of pesticides on farms and in gardens, the mysterious «colony collapse disorder», the spread of disease like the varroa mite or foul brood, the changing climate and an increase in mono-cropping on farms, which means less food for bees throughout the summer season are all playing their part. When I was a child, I used to help my father keep his three hives, donning my gloves, veil, hat and coat in the autumn to help bring in the honey. We often used to find wild hives in the countryside, the swarm clinging to a branch. By putting a box underneath them, and then lifting it up at the same time as banging lightly on the holding branch, we'd capture the swarm and let it out by an empty hive. Our bee colony steadily grew in size. But that's a childhood pleasure I suspect very few enjoy today. According to Defra, beekeeping is pursued by 200-300 commercial bee farmers who depend on beekeeping for all or part of their income, but it is dominated by 33,000 amateur beekeepers who pursue the craft for personal interest. Without specialist support their investment in the required measures to promote or manage bee health or to collaborate to address common problems is likely to be limited. And this is where Capital Bee, the initiative launched today by the mayor and I, as a logical and practical next step to Capital Growth, comes in People don't need to own hives – they can plant bee-friendly plants and flowers even in small spaces such as window boxes. We can also simply learn to love bees in the knowledge they are making an important contribution to our towns' and cities' ecological health. Einstein said if bees were to disappear from the surface of the earth humanity would have no more than four years to live – whereas if we were to disappear, the rest of the planet would carry on just fine.

Séance 2 :

Sortie de terrain dans le jardin du lycée ou à proximité (parc, friche, jardin...) : Mise en place du protocole Spipoll

Durée:

1h 30 par groupe de 2 élèves.

Pré-requis

Avoir discuté ensemble de la diversité des insectes pollinisateurs et avoir lu le protocole Spipoll.

Situation motivante

Allons-nous observer des interactions plantes-insectes pollinisateur ? Y-a-t-il des préférences, des relations spécialisées chez les plantes et les insectes que nous allons observer ?

Le déroulement de la séance (par petits groupes de 2 ou 3 élèves)

Par petits groupes de 2 ou 3 élèves (environ 45 minutes)

Description de la station florale.

Chaque groupe se place à une station florale = une plante à fleurs choisie par le professeur. Essayer d'avoir des types de fleurs variés entre les groupes. Attention, une fois la fleur choisie, le groupe reste dessus. Pour gagner du temps à la saisie des données, nous vous conseillons de choisir une plante que vous connaissez ce qui évitera à vos élèves d'utiliser à la fois la clé de détermination des plantes et celle des insectes.

Il faut pour le protocole que chaque groupe réalise une photo d'ensemble du massif (à 2 ou 3 mètres) et une photo de la plante et de ses fleurs en macro + décrire les conditions des mesures.

Le groupe rempli la partie de la fiche de terrain sur la « station florale » (doc. 1).

Mise en place du protocole Spipoll : 20 minutes

L'un des deux élèves peut prendre les photos pendant que l'autre fait des observations, compte les visites et essaie d'identifier les grands ordres à l'aide de la fiche des 4 ordres.

Ne pas hésiter à faire plein de photos d'un même insecte un tri sera fait par la suite.

De retour en salle de TP - salle informatique

<u>Charger les photos sur l'ordinateur et commencer le tri et le recadrage (voir doc 4).</u>

Chaque groupe charge les photos prises dans un dossier et commence un tri en éliminant les photos floues. Il faut conserver :

- Une photo de l'environnement
- Une photo de la fleur en gros plan (on peut en garder plus pour aider à l'identification mais une seule sera chargée sur le site)
- Une photo par espèce d'insecte. Noter la photo sélectionnée dans le tableau « insectes »

S'il reste du temps, les élèves peuvent commencer l'identification avec la clé de détermination et informatiser au fur et à mesure leurs observations sur le site Vigie-Nature École.

Chaque groupe se connecte sur le site Vigie-Nature École avec l'identifiant de leur classe. Ils créent leur collection en utilisant leurs photos du massif, de la fleur et des insectes + les données de leur fiche de terrain « station florale » et « insectes ». Le site permet d'identifier les insectes et de saisir les données directement (Doc 4).

<u>Travail maison ou autre séance en salle informatique :</u>

Fin du tri, du formatage des photos, de l'identification et de l'informatisation des données.

Remplir la fiche bilan (Doc 6) pour l'exploitation en cours.

Dans l'idéal, cette fiche peut être rendue au professeur un peu avant la séance 3 afin que le professeur ait le temps de compiler les bilans de chaque groupe. Le professeur a également accès, via le site Vigie-Nature École aux données informatisées par sa classe. Il peut suivre quel groupe a bien saisi ses observations, *etc.*



Supports de travail

- Fiches élèves (doc 3 et 4)
- Livret de présentation du protocole Spipoll Vigie-Nature École : http://www.vigienature-ecole.fr/spipoll
- Fiche Vigie-Nature École sur les 4 ordres d'insectes pollinisateurs : http://www.vigienature-ecole.fr/participer/participer-l-observatoire/comment-les-identifier
- Site du Spipoll : http://www.spipoll.org/

Remarques au professeur

Il est préférable de réaliser cette activité par temps ensoleillé le matin/en début d'aprèsmidi au printemps/début d'été. Il peut être utile que les plantes à fleurs qui seront utilisées pour le suivi soient repérées, nommées et déjà attribuées à un groupe donné. Cela permet de gagner du temps lors de la sortie et de choisir des fleurs de types variés (inflorescence, fleurs tubulaires, fleurs à large corolle).

Les élèves ne doivent pas changer de plantes au cours de l'expérience même s'ils ne voient pas d'insectes : ne pas voir d'insecte et aussi une donnée et il faut la saisir ! Si la plante forme un massif avec plusieurs fleurs, ils peuvent prendre des photos sur les fleurs de même espèce dans un rayon maximal de 5 m. Attention aux mouvements qui peuvent faire fuir les insectes.

Pour le comptage, il s'agit du nombre maximal d'insectes de même espèce observés en même temps.

Il est important de bien respecter la durée de 20 minutes. On peut suggérer un dispositif dans lequel le professeur passe donner le top départ aux groupes qui sont prêts. La première photo est l'image d'une montre (permet de synchroniser l'heure des appareils photos et l'heure de début).

Attention avec l'utilisation des appareils photos des téléphones, il faut être capable d'extraire les photos par la suite. Il est nécessaire de savoir manier le zoom et la mise au point en mode macro pour faire des photos rapidement le jour de la sortie.

Documents pour la séance 2

Doc 1 : Fiche de terrain Spipoll

- 1. Prendre une photo de l'environnement de la station florale (à 2/3 mètres)
- 2. Prendre plusieurs photos de la plante à fleurs choisie (gros plan-macro : feuille et fleurs), vous l'identifierez grâce à vos photos et aux clés disponibles sur le site internet.
- 3. Numéro de la photo de la fleur sélectionnée pour SPIPOLL :......
- 4. Remplir le tableau d'observations « station florale »

Station florale: questions SPIPOLL					
La fleur pousse de manière :	Spontanée / Plantée				
Y a-t-il une ruche à proximité ? Si oui, à	Oui / Non				
quelle distance ?	0.171				
Y a-t-il une grande culture en fleur à moins de 50m ?	Oui / Non				
parc ou jardin public jardin privé littoral	grande(s) culture(s) forêt prairie rochers bord de route bord de l'eau				
Nom de la commune où sont réalisées vos observations :	Point GPS ou nom de la localité :				
Date : Heure de début : Heure de fin :	Numéro de la photo « station florale » :				
- Ciel (couverture nuageuse) : 0-25% - Température : < 10°C 10-20°C - Vent : nul faible, irrégulier faible faible formule faible formule faible faib					
Station florale : Qu	uestions pour le TP				
Description de la plante - Sur combien de fleurs avez-vous fait vos ob Description du type de fleur :					
- Couleur ?					
- Simple ou inflorescence ?					
- Présence de pistil ?					
- Fleur ouverte ou tubulaire ?					
- Étamines ?					
- Pollen ?					
- Fleur en bouton/mature/fanée ?					

- 5. En attendant le signal du professeur :
 - Entraînez-vous à manipuler l'appareil photo en prenant quelques photos en gros plan.
 - Observez les insectes. Voyez-vous des insectes venir sur la fleur ? Quel est leur comportement ? Voyez-vous des grains de pollen sur les pattes des abeilles/la trompe des papillons ?
- 6. Quand le professeur vous donne le signal, prenez une photo de votre montre. Ce sera la première photo de la SESSION SPIPOLL et vous aurez l'heure de début. Cela vous permettre aussi de synchroniser l'heure des observations et celle de l'appareil photo.

Pendant 20 minutes:

- 1 personne prend des photos en gros plan des insectes venant visiter votre fleur.
- L'autre personne remplit les 3 premières colonnes du tableau d'observations d'après le modèle ci-dessous. (heure, description générale, nombre maximum d'insectes d'une même espèce vus en même temps)

REMPLIR SUR LE TERRAIN		AU RETOUR		
Heure	Description rapide de l'insecte	Nb	Photo sélect.	Identifica- tion
10h24	Papillon jaune/vert en forme de feuille – aspire le nectar avec sa trompe	2	D9052	Citron
10h26	Petit insecte avec 2 ailes transparentes— jaune et noire comme une guêpe	6	D9058	Syrphe

L'objectif est d'avoir une photo par ce que vous considérez comme «espèce» d'insecte, de qualité suffisante pour certifier que ce spécimen diffère des autres spécimens de votre collection. Un doute sur un nouvel arrivant ? Prenez-le en photo : vous regarderez plus tard si vous l'aviez déjà photographié ou non.

7. A la fin de la SESSION SPIPOLL, prenez une photo de votre montre. Ce sera la dernière photo et vous aurez ainsi l'heure de fin.

Doc 2 : Traitement des données Spipoll sur ordinateur

Chargement des photos

Les photos sont transférées de l'appareil photo vers l'ordinateur dans un dossier à votre nom et sauvegardées sur une clé USB.

Tri des photos

Il faudra éliminer les photos floues et conserver :

- Une photo de l'environnement
- Une photo de la fleur en gros plan
 NB: on peut en garder plus pour aider à l'identification mais une seule sera chargée sur le site. Il faut bien penser à noter le numéro de la photo dans le tableau « station florale ».
- Une photo par espèce d'insecte. Notez le numéro de la photo sélectionnée dans le tableau « insectes ».

• Recadrage des photos

Les photos sont ouvertes avec un logiciel de traitement d'image et recadrées de manière à centrer l'insecte tête en haut, puis formatées au format 4:3.

Sur le site de Vigie-Nature École, connecté avec le compte de ma classe

- Entrer les détails de l'observation
- En utilisant la fiche de terrain sur la station florale, compléter le formulaire.
- Identification de la fleur de la station florale
- Charger sur le site internet la photo de la station florale et essayer d'identifier la fleur de la station florale grâce à la clé disponible.
- Identification des insectes pris en photo: Charger sur le site internet la photo de chaque type d'insecte observé. On peut utiliser la clé de détermination interactive directement disponible sur le site Vigie-Nature École. Il faut bien indiquer le nombre d'individus de ces espèces vues simultanément.
- Enregistrer les données de la collection pour qu'elles soient transmises à Vigie-Nature École !

Bravo et merci d'avoir participé à Spipoll!

Caractéristique de la station florale (voir fiche de terrain – question pour le TP)	
Nombre total de visite d'insectes	
Nombre d'espèces différentes observées	
Espèce la plus fréquente (et ordre)	
Nom (et ordre) de quelques espèces observées une seule fois.	
Remarques	

Séance 3 :

Bilan des observations de terrain & mise en évidence du lien organisation florale/ type de pollinisateur

Durée:

1h 30.

Pré-requis

Chaque groupe a les résultats de ses observations Spipoll (tableaux remplis + fiche bilan). Les photos sont formatées et identifiées.

Le professeur peut avoir préparé un document regroupant les bilans de chaque groupe.

Situation motivante

Que peut-on conclure de nos observations de terrain ? Est-ce que tous les groupes ont vu les mêmes insectes ? Trouve-t-on les mêmes insectes sur les mêmes fleurs ?

Le déroulement de la séance (par petits groupes de 2 ou 3 élèves)

Par petits groupes de 2 ou 3 élèves (environ 45 minutes)

Vérification de l'identification

Les élèves ont-ils eu des soucis à identifier les insectes ? À remplir leur bilan ?

Mise en évidence de l'importance de la morphologie florale et du type de pollinisateur pour la reproduction des plantes fixées

À partir des observations de terrain et de l'analyse de documents.

1. Le phénomène de pollinisation :

Les élèves ont-ils pu observer des insectes venir sur les fleurs ? Ont-ils noté la présence de pollen sur les pattes des abeilles par exemple ?

- → Les pollinisateurs sont essentiels à la reproduction de la majorité des plantes à fleurs.
- ightarrow Importance de la conservation des pollinisateurs pour la survie des plantes.

Dossiers disponibles sur:

http://www.vigienature-ecole.fr/participer/propos-de-la-pollinisation/la-pollinisation-et-les-insectes

2. Spécificité et diversité des relations plantes-pollinisateurs

On utilise ici les fiches bilan remplies par chaque groupe pour discuter les observations de terrain et comparer les résultats des différents groupes. On peut imaginer que chaque groupe vient inscrire les grandes lignes de son bilan au tableau ou que le professeur a tout regroupé sur un seul tableau que l'on projette ou encore que chacun vienne présenter à l'oral les grandes lignes de ses observations à la classe (plus long)

Discussion orientée afin de faire ressortir des observations les points-clés du cours :

Combien d'espèces chaque groupe a-t-il observé ? Quelles différences ? Comment expliquer cela ?

→ Certaines fleurs attirent une grande variété de pollinisateur, d'autres sont visitées par un petit nombre d'espèces. Notion de spécialisation.

Quelles sont les différences entre les plantes qui pourraient expliquer cela?

On peut évoquer la morphologie des fleurs (ouvertes-tubulaires, etc), la quantité de récompense (nectar-pollen), l'attrait général (si une plante avait beaucoup de fleurs, le groupe aura observé beaucoup d'insectes donc potentiellement plus d'espèces)

→ Importance des caractéristiques de la plante (nectar, morphologie, etc) dans la relation plante-pollinisateur.

Quel est l'insecte le plus fréquemment observé sur chaque fleur ? Y a-t-il des différences entre fleur ouverte et fleur tubulaire par exemple ? Quelles sont les espèces observées une seule fois ? (espèces potentiellement plus rares). Est-ce que ce sont les mêmes sur les différentes fleurs ?

On peut aborder en complément l'exercice proposé en annexe 9 qui permet de mettre en relation la morphologie des pièces buccales et de la fleur (bourdons sur fleurs tubulaires et bourdons et syrphes sur fleurs ouvertes).

- → Il y a une certaine spécialisation des pollinisateurs, des affinités fleurs/pollinisateurs.
- → Notion de coévolution
- → Importance de la diversité des pollinisateurs pour la reproduction d'une grande variété de plantes. (et donc pour l'agriculture, la nourriture, la conservation des plantes, etc)

Dissection florale (si le temps le permet)

L'étude de la morphologie florale peut être complétée par une dissection florale d'une fleur commune si le temps le permet (au début ou à la fin de cette séance ou lors d'un TP). Une partie de la classe peut faire la dissection d'une fleur tubulaire, l'autre d'une fleur ouverte.

Doc 2 : Analyses de documents

Voici des documents extraits d'une étude sur la pollinisation par des insectes et l'importance de la diversité des pollinisateurs.

On s'intéresse à deux genres d'insectes : les syrphes et les bourdons. Les syrphes sont des diptères car elles ont une seule paire d'ailes transparentes et des balanciers (comme les mouches). Elles ont le corps jaune et noir et pas de dard. Les bourdons sont des hyménoptères (comme les abeilles) car ils ont deux paires d'ailes transparentes qui sont accrochées entre elles au moment du vol.

Insecte pollinisateur	Longueur des pièces buccales (moyenne en mm, ± écart-type)
1 - Sphaerophoria sp	2,66 ± 0.35
2 - Episyrphus balteatus 3 - Episyrphus tenax	2,30 ± 0.20
	5,47 ± 0.29
4-Bombus terrestris	9,02 ± 0.19
5-Bombus hortorum	9,21 ± 1.02
6-Bombus lapidarius	8,10 ± 0.86
	pollinisateur 1 - Sphaerophoria sp 2 - Episyrphus balteatus 3 - Episyrphus tenax 4-Bombus terrestris 5-Bombus hortorum



Episyrphus balteatus Syrphe (source SPIPOLL)



Bombus sp Bourdon (source SPIPOLL)

→ Comparez les pièces buccales des deux groupes étudiés.

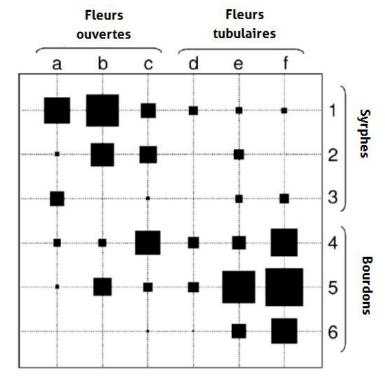
On va étudier la pollinisation par ces deux groupes de pollinisateurs sur deux types de fleurs, des fleurs tubulaires et des fleurs à corolle ouverte. Les caractéristiques de ces fleurs sont données dans le tableau suivant.

	Plante à fleur	Accès au pollen	Accès au nectar
\sim	a-Matricaria officinalis	Facile	Facile
Com	b-Erodium cicutarium	Facile	Facile
T	c-Raphanus raphanistrum	Facile	Difficile
Fleur ouverte			
	d-Mimulus guttatus	Facile	Difficile
60	e-Medicago sativa	Difficile	Difficile
1	f-Lotus corniculatus	Difficile	Difficile
Fleur tubulaire	III CALLENDO DE	The state of the s	1000000

→ Quelle hypothèse pouvez-vous formuler sur les interactions plantes-pollinisateurs ? Réaliser un schéma du réseau d'interactions.

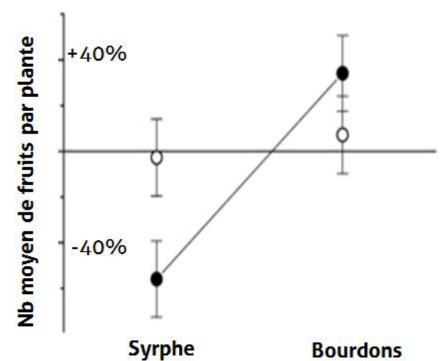
Afin de mieux connaître les interactions plantes-insectes pollinisateur, des observations du comportement ont été réalisées en conditions contrôlées.

Dans plusieurs parterres de 4m², les 6 espèces de fleurs ont été plantées et une cage a été installée. Chaque jour des insectes des deux types sont introduits pendant un temps limité.



Visites de chaque pollinisateur à chacune des plantes. La taille du carré est proportionnelle au nombre de visites.

- → Ces observations confirment-elles vos hypothèses?
- → Comment expliquer les différences de plantes visitées par chacun des types d'insectes ?



Nombres moyen de fruits par plantes en fonction de la présence de Syrphes ou de Bourdons dans les cages expérimentales. Afin de tester l'efficacité de la pollinisation, on réalise deux types de parterres-cages : dans certaines on introduit seulement des bourdons, dans d'autres seulement des syrphes.

Après 1 mois, on mesure le nombre moyen de fruits par plante et le nombre moyen de graines par fruit pour chaque type de plante.

- fleurs ouvertes
- fleurs tubulaires

- → Pourquoi mesure-t-on le nombre de fruits?
- → Que pouvez-vous conclure sur la pollinisation par les syrphes ? par les bourdons ? Laquelle est la plus efficace et pour quel type de fleurs ?
- → Concluez sur la spécificité des relations plantes-pollinisateurs. En quoi la diversité des pollinisateurs est-elle nécessaire à la reproduction des plantes à fleurs ?



VIGIE**NATURE** École





Nos observatoires



















vigienature-ecole.fr





vne@mnhn.fr

Un programme du



Avec l'appui de



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE Avec le soutien de



