



VIGIENATURE École

Proposition d'activité



Abondance d'oiseaux dans le Pas-de-Calais et en Gironde au fil des saisons

Disciplines concernées :


Sciences de la Vie et de la Terre

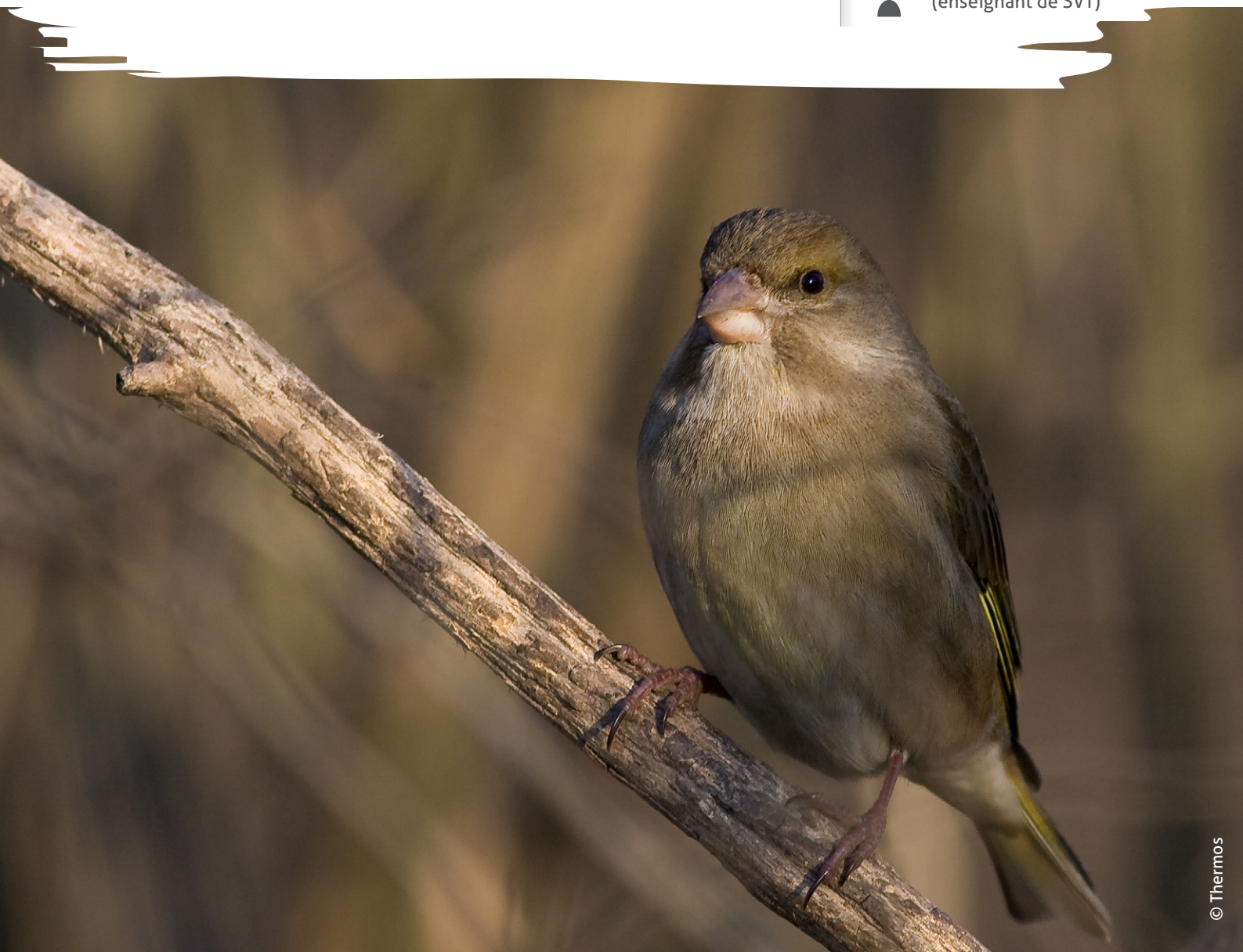
Mathématiques

Auteurs :

 **Romain Sabroux**
(doctorant au Muséum)

 **Sébastien Turpin**
(enseignant de SVT)

 **Mathieu Rajchenbach**
(enseignant de SVT)





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. Cette activité vous donnera l'occasion d'adopter la même démarche que le chercheur lorsqu'il analyse les données.

« MÉTÉO à l'École »

Les données de températures, que nous utilisons dans cette activité, proviennent de « MÉTÉO à l'École ». Ce dispositif met en place et anime un réseau de stations météorologiques à vocation éducative dans des collèges et des lycées répartis sur le territoire français. N'hésitez pas à consulter le site web www.meteoalecole.org qui met à disposition les données enregistrées par les stations météorologiques de son réseau d'établissements scolaires et des ressources scientifiques et pédagogiques produites par et pour les enseignants sur des questions de météorologie et de climatologie.

En quoi consiste cette activité ?

En Europe, la vie des oiseaux va au rythme des saisons : si le printemps et l'été sont des saisons d'abondance, l'hiver représente bien souvent un défi, notamment pour la faune aviaire. Ce n'est pas tant survivre au froid qui pose problème (les oiseaux sont déjà confrontés à ce problème lorsqu'ils volent en altitude !), que la raréfaction des ressources alimentaires, en particulier pour les insectivores. Face à ces problématiques, les oiseaux présentent différents comportements : rester et s'adapter en modifiant son régime alimentaire, ou migrer à la mauvaise saison vers des régions plus chaudes.

Dans cette activité, nous vous proposons de vivre quelques instants au rythme des saisons et des migrations, en vous servant des données récoltées par les nombreux amateurs participant à l'observatoire Oiseaux des jardins. Nous allons essayer de comprendre comment vivent et survivent les oiseaux les plus familiers de nos jardins en observant l'évolution de leurs populations au nord et au sud de la France entre les années 2014 et 2015.

Problématique générale

Comment les données recueillies dans le cadre de Vigie-Nature École permettent-elles de suivre les populations au cours des saisons ?

Intégration dans les programmes :

Cycle 4 :

En Sciences et Vie de la Terre : La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

- Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.
- Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfiques/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.

En mathématiques : Organisation et gestion de données, fonctions

- Recueillir des données, les organiser.
- Lire des données sous forme de données brutes, de tableau, de graphique.
- Calculer et interpréter des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique.

Cette activité peut également servir de base de travail pour mener un EPI (notamment sur les thématiques « Transition écologique et développement durable » ou « Sciences technologies et société »). Ces enseignements pratiques interdisciplinaires reposent sur une véritable démarche de projet dans laquelle l'élève est acteur de son apprentissage. Un élève pourra donc commencer par proposer des formes d'analyses de données simples (moyennes par exemple) puis se rendra compte qu'elles ne sont pas forcément adaptées à un très grand nombre de données. Le professeur peut alors lui proposer une méthodologie plus complexe détaillée dans les pages qui suivent.



De quel logiciel avez-vous besoin ?

Nous avons initialement conçu cet atelier pour qu'il fonctionne sur la version 2013 de Microsoft Excel, que nous vous recommandons pour l'utilisation la plus confortable de ce mode d'emploi.



PRÉSENTATION DU FICHER DE DONNÉES

Vous disposez de deux fichiers Excel : **vne_oiseauxvide.xlsx** et **vne_oiseauxcorrige.xlsx**.

Ce fichier contient 5 feuilles. La première, « Données oiseaux », contient les données d'observations réalisées dans les jardins de 2 départements (la Gironde et le Pas-de-Calais) pour les 7 espèces d'oiseaux que nous étudierons aujourd'hui en 2014 et 2015. La deuxième page, « Données températures », contient les enregistrements journaliers des températures aux mêmes endroits et dans la même période de temps. « Moyennes mensuelles oiseaux » et « Moyennes mensuelles température » contiennent les calculs des moyennes du nombre d'oiseaux par espèce et de la température dans les deux départements et par mois, sous la forme de tableaux croisés dynamiques. Enfin, « Analyse totale des données » répète les données des deux derniers feuillets en résumant les informations au sein de 7 graphiques (un par espèce).

Saisie d'écran : Vue générale du tableau de données

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ID ornitho.c	ID Espèce	Espèce	Nom scientifique	Famille	Date	Jour	Mois	Année	Heure dé	Heure fin	Commune	Départem	Type de l
2	583918	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	09:30	09:45	Léognan		33 Jardin
3	584101	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	10:30	11:00	Sadirac		33 Jardin
4	584224	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	11:00	13:30	Andernos-les-Bains		33 Jardin
5	584273	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	13:20	13:40	Pihem		62 Jardin
6	584383	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	14:50	14:55	Saint-Martin-du-Bois		33 Jardin
7	584999	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	09:00	09:45	Villenave-d'Ornon		33 Jardin
8	585057	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	15:00	16:00	Saint-Quentin-de-Caplong		33 Jardin
9	585082	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	10:00	11:30	Vieil-Moutier		62 Jardin
10	585315	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	10:00	21:00	Pessac		33 Jardin
11	585522	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	11:00	12:00	Bouquehault		62 Jardin
12	601245	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	01.01.2014	1	1	2014	12:00	14:00	Maisnil-lès-Ruitz		62 Jardin
13	585526	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	10:30	11:00	Bouquehault		62 Jardin
14	585535	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	10:00	10:30	Bouquehault		62 Jardin
15	585741	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	08:30	14:30	Bordeaux		33 Jardin
16	585948	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	13:30	14:00	Cestas		33 Jardin
17	586073	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	10:15	10:35	Pihem		62 Jardin
18	586085	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	14:25	14:50	Pihem		62 Jardin
19	588603	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	10:00	10:30	Vieil-Moutier		62 Jardin
20	601253	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	02.01.2014	2	1	2014	12:00	14:00	Maisnil-lès-Ruitz		62 Jardin
21	587533	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	03.01.2014	3	1	2014	11:00	11:30	Saint-Germain-du-Puch		33 Jardin
22	587698	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	03.01.2014	3	1	2014	11:00	12:15	Mérignac		33 Jardin
23	587713	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	03.01.2014	3	1	2014	08:30	17:00	Saint-Pey-de-Castets		33 Jardin
24	587856	371	Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	Paridae	03.01.2014	3	1	2014	11:15	11:30	Haillan (Le)		33 Jardin

A partir de ce fichier, nous vous conseillons de créer une copie qui ne contient que les deux feuilles pages (vous pouvez également utiliser le fichier vne_oiseauxvide.xls). Si vous ne possédez pas une version d'Excel qui permette de faire des tableaux croisés dynamiques, mieux vaut conserver l'ensemble des pages, en supprimant toutefois les graphiques de la 5^{ème} feuille.

Revenons maintenant aux données...

Dans la feuille « Données oiseaux », plusieurs informations sont données dans les colonnes pour chaque enregistrement.

Notons en particulier l'indication sur l'espèce d'oiseau observée (nom vernaculaire et nom scientifique), la date (et une retranscription séparée des jours, mois et années pour faciliter l'exploitation des données) et l'heure de prise de vue, les informations sur les communes et les départements (ici, le Pas-de-Calais (62) et la Gironde (33)), le nombre d'individus observés... La colonne ID onitho.ch fournit un identifiant unique pour chaque enregistrement.

En fin dans la feuille, « Données températures » sont tout simplement indiquées les températures moyennes journalières entre le 1er janvier 2014 et le 31 décembre 2015.

Quelques précisions !

Pourquoi avoir un identifiant unique par enregistrement? Et par jardin?

Pour rendre chaque entrée unique, ce qui permet notamment l'identification des erreurs (doublons), et évite la fusion de deux enregistrements identiques.

Pourquoi comparer la Gironde et le Pas-de-Calais ?

Il s'agit de deux régions parmi les plus éloignées de France métropolitaine : Le Pas-de-Calais est le département le plus septentrional de France, tandis que la Gironde est plutôt méridionale. De ce fait, les climats y sont différents, et l'habitation de ces régions par différentes espèces d'oiseaux au cours de l'année présentera potentiellement des différences.



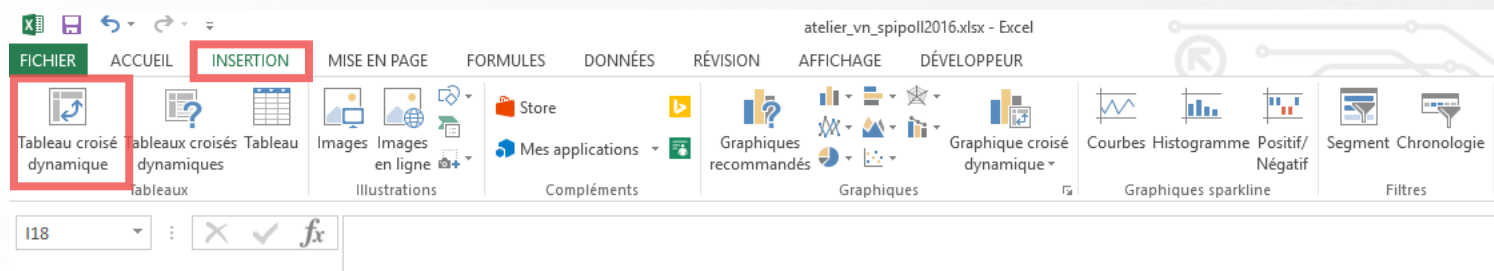
Dans un premier temps, nous allons utiliser les données brutes pour calculer les moyennes par mois du nombre d'oiseaux observés par jardin. Nous ferons ensuite de même pour la température.

La moyenne se calcule facilement sur Excel en utilisant la fonction « MOYENNE(»). Toutefois, dans notre cas, il faudrait assembler l'ensemble des données mois par mois pour ensuite réaliser ces calculs, nécessitant un travail fastidieux. Au lieu de cela, nous allons donc utiliser un outil extrêmement puissant d'Excel : les tableaux croisés dynamiques.

Création d'un tableau croisé dynamique

Sur la feuille « Données oiseaux », sélectionnez l'ensemble des données (cliquez sur l'angle en haut à gauche de votre plage de cellules ou utilisez la combinaison de touche Ctrl+A). Dans la barre des tâches d'Excel, allez dans « Insertion » > « Tableau croisé dynamique » et cliquez sur OK. Nous vous conseillons vivement de créer le tableau dans une nouvelle feuille, de manière à pouvoir suivre les consignes que nous vous donnerons plus bas.

Saisie d'écran : Mise en place d'un tableau croisé dynamique



Il faut maintenant demander à Excel quels sont les paramètres que vous souhaitez faire apparaître dans votre tableau dynamique, et comment vous comptez les organiser.

Pour cela, utilisez la liste de champs qui s'est normalement ouverte sur le côté droit de votre page (si ce n'est pas le cas, clic droit sur le tableau, Afficher la liste de champs).

Pour remplir le tableau, glissez dans la rubrique Étiquettes de lignes les champs : « Année » puis glissez en dessous « Mois ». Dans la rubrique colonne, ajoutez les champs « Espèces » puis « Département ». Enfin dans la rubrique Valeurs placez le champ « Nombre ».

Vous devriez obtenir un agencement similaire à celui de cette capture d'écran :

Saisie d'écran : Vue du tableau croisé dynamique et mise en place des paramètres

Étiquettes de lignes	Mésange bleue		Total Mésange bleue	Mésange charbonnière		Total Mésange charbonnière
	33	62		33	62	
2014	2,683856502	2,329959514	2,440027894	2,936247723	2,06441048	2,39112628
1	3,228813559	3,395238095	3,335365854	3,816	2,544041451	3,044025157
2	3,119402985	2,85915493	2,942583732	3,220779221	2,052631579	2,480952381
3	2,382978723	2,045801527	2,134831461	2,565217391	1,758928571	2,066298343
4	1,71875	1,266666667	1,385245902	2,022222222	1,473684211	1,65
5	2,454545455	1,888888889	2,009708738	3,219512195	2,109375	2,542857143
6	3,222222222	1,644444444	1,907407407	2,5	1,630434783	1,810344828
7	2,8	1,277777778	1,608695652	2	2	1,615384615
8	2	1,423076923	1,642857143	1,923076923	1,307692308	1,648648649
9	2,384615385	1,135135135	1,46	2,142857143	1,347826087	1,823529412
10	2,166666667	1,217391304	1,542857143	2,15	1,612903226	2,125984252
11	1,756097561	1,833333333	1,8	2,358490566	1,959459459	2,803278689
12	2,84375	2,633587786	2,702564103	3,057142857	2,646017699	2,429041096
2015	3,049881235	2,347862531	2,530978934	3,12890625	2,156130998	3,240105541
1	4,024793388	2,941176471	3,306406685	4,142857143	2,790513834	3,012987013
2	3,225806452	3,656050955	3,534246575	3,052631579	2,993548387	2,285714286
3	2,317073171	2,581818182	2,529126214	2,581818182	2,180645161	2,098360656
4	1,914285714	1,901408451	1,903954802	2,893617021	1,823529412	1,75
5	3,315789474	1,475609756	1,821782178	2,730769231	1,526315789	1,7875
6	1,636363636	1,525	1,549019608	2,5	1,609375	1,900900901
7	2,25	1,216666667	1,338235294	2,538461538	1,816326531	1,660714286
8	1,666666667	1,625	1,636363636	1,866666667	1,585365854	

Dernière étape, cliquez sur « Nombre de Nombre » (ou équivalent dans le champ « VALEURS »), et sélectionnez dans la liste qui apparaît Paramètres des champs de valeurs. Dans la liste en dessous de « Résumer le champ de valeur par », sélectionnez « Moyenne ». De cette manière, votre tableau croisé dynamique vous donne pour chaque mois (1 = janvier, 2 = février, etc.) de chaque année la moyenne du nombre d'oiseaux de chaque espèce observé par jardin dans les deux départements.

Voilà pour votre premier tableau croisé dynamique ! Ce tableau résume toutes les données : les colonnes représentent les observations par espèces d'oiseaux et par département et les lignes les mois et années.

Faisons de même avec les températures, maintenant !

Créez également un tableau croisé dynamique à partir des données enregistrées dans la feuille « Données températures » (vous savez maintenant comment faire). Ce tableau croisé dynamique doit indiquer la température moyenne par mois de chaque année en Gironde et dans le Pas-de-Calais. Quels sont alors les paramètres à cocher dans la liste de liste de champs ? Pas-de-Calais (62), Gironde (33), Valeurs, Mois et Année ! Disposez les paramètres dans les champs tel que ci-dessous et modifiez les paramètres dans le champ « VALEURS » de telle manière à ce qu'il calcule les moyennes des températures pour les deux régions.

Champs de tableau croisé d... ✕

Choisissez les champs à inclure dans le rapport :

- ID ornitho.ch
- ID Espèce Biolovision
- Espèce
- Nom scientifique
- Famille
- Date
- Jour
- Mois
- Année
- Heure début

Faites glisser les champs dans les zones voulues ci-dessous :

FILTRES

COLONNES

- ▼ Espèce
- ▼ Département

LIGNES

- ▼ Année
- ▼ Mois

VALEURS

- ▼ Moyenne de Nombre

Paramètres des champs de valeurs...

- ▼ Année
- ▼ Mois

Moyenne de Nombre

Différer la mise à jour de la disp...

FILTRES

COLONNES

- Σ Valeurs

LIGNES

- ▼ année
- ▼ mois

VALEURS

- ▼ Moyenne de Gironde...
- ▼ Moyenne de Pas-de-...

Evolution du nombre d'oiseaux au cours des mois

Vous avez fait le plus dur ! Quelques petites manipulations supplémentaires et vous verrez les populations d'oiseaux évoluer avec les variations de température dans le nord et le sud de la France !

Créez une nouvelle feuille et donnez des noms aux lignes et colonnes selon la disposition suivante : dans la colonne B, notez « Mésange bleue », notez dans les 6 colonnes suivantes le nom des 6 autres espèces. Dans la colonne I, notez « Température du 62 ». A partir de la colonne J, notez à nouveau le nom de toutes les espèces d'oiseaux puis « Température du 33 » dans la colonne Q.

Pour les lignes, en A2 notez « 2014 », en A3 notez « Janvier 2014 », puis en A4 « Février 2014 », et ainsi de suite jusqu'à « Décembre 2015 » en A26.

Saisie d'écran : Mise en place de l'histogramme

	Mésange ble	Mésange ch	Moineau do	Pinson des z	Pinson du N	Rougequeue	Verdier d'Eu	Température du 62	Mésange ble	Mésange ch	Moineau do	Pinson des z	Pinson du N	Rougequeue	Verdier d'Eu	Température du 33
2014																
janv-14																
févr-14																
mars-14																
avr-14																
mai-14																
juin-14																
juil-14																
août-14																
sept-14																
oct-14																
nov-14																
déc-14																
juil-05																
janv-15																
févr-15																
mars-15																

Ceci fait, sélectionnez la colonne « Température du 33 ». Assignez à la première cellule de la colonne la valeur de la température à cette date dans le tableau croisé dynamique correspondant (si vous avez suivi nos indications précédentes, c'est la valeur moyenne pour tout 2014).

Pour ce faire, tapez dans la cellule « =[nom du feuillet où se trouve le tableau]![cellule]. La formule doit ressembler à celle-ci :

```
=LIREDONNEESTABCROISDYNAMIQUE(«Moyenne de Gironde (33)»;Moyennes mensuelles température'!$A$3;»année»;2014)
```

Puis appliquez cette formule à l'ensemble de la colonne en l'étendant en sélectionnant le coin inférieur droit de la cellule et en faisant glisser la sélectionner.

Refaites la même opération pour les températures dans le Pas-de-Calais.

Ajoutez maintenant le nombre moyen d'individus vus pour chaque espèce d'oiseau. Il procéder de la même manière que pour les températures.

Si vous avez suivi nos indications précédentes, supprimez ensuite les lignes 2014 et 2015. Elles sont en trop, mais sans elles vous risquiez de décaler l'ensemble de vos valeurs de température dans la colonne.

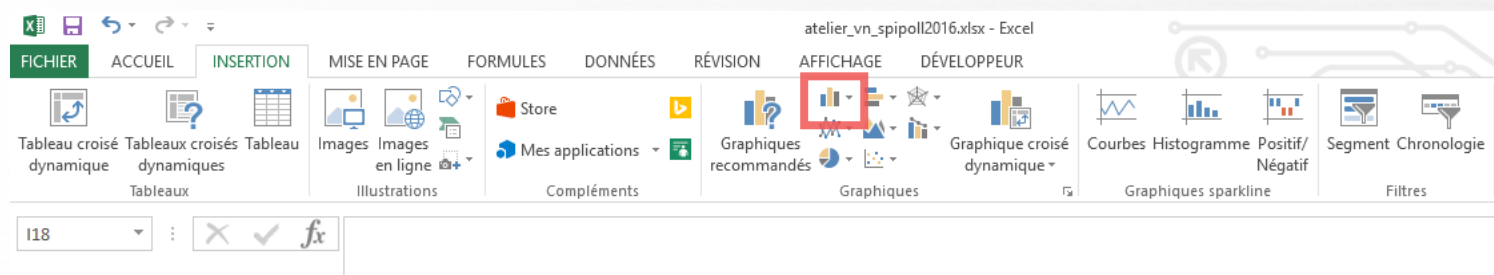
Si vous aviez décidé de conserver les cinq feuilles fournies dans le fichier complet (par exemple parce que vous ne pouviez pas faire de tableau croisé dynamique), vous en êtes déjà à ce point !

Graphiques

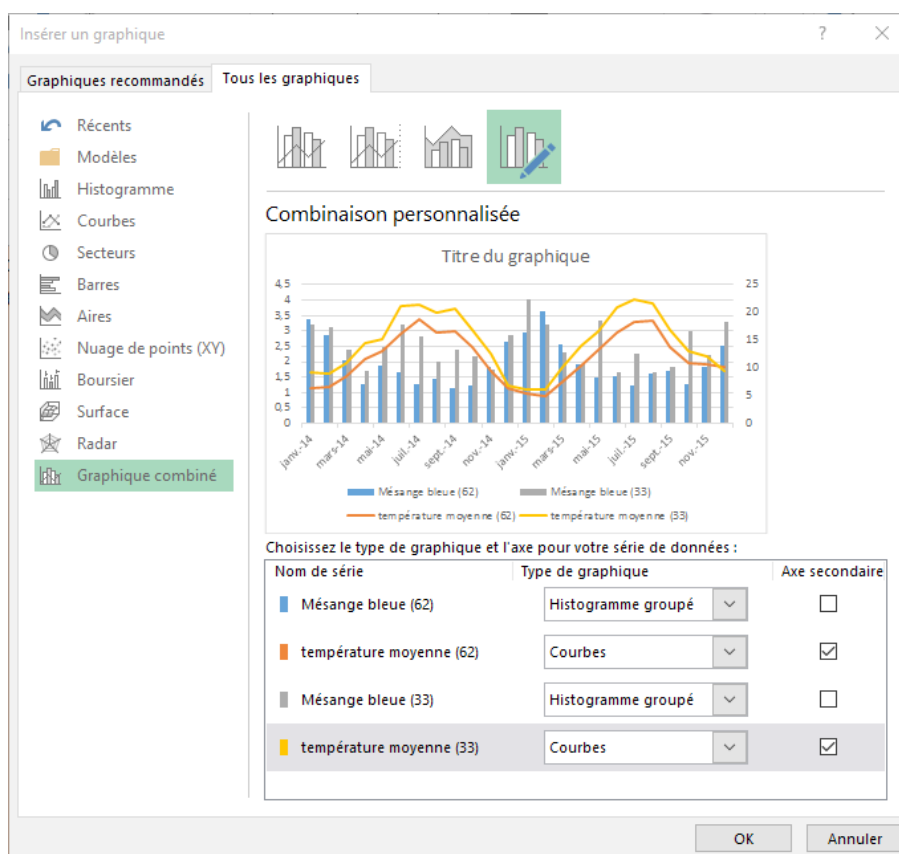
Il ne plus reste maintenant plus qu'à construire les graphiques.

Il y en aura un par espèce d'oiseau. Prenons par exemple le cas de la mésange bleue : Sélectionnez la colonne des dates, du nombre de mésanges bleues dans le 62 et le 33, et les températures dans les mêmes départements (maintenez la touche Ctrl enfoncée pour sélectionner ces différentes colonnes). Dans Insertion, sélectionnez Graphique (voir ci-dessous).

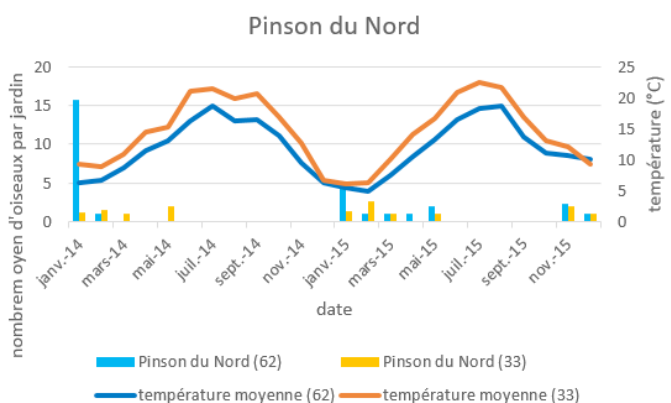
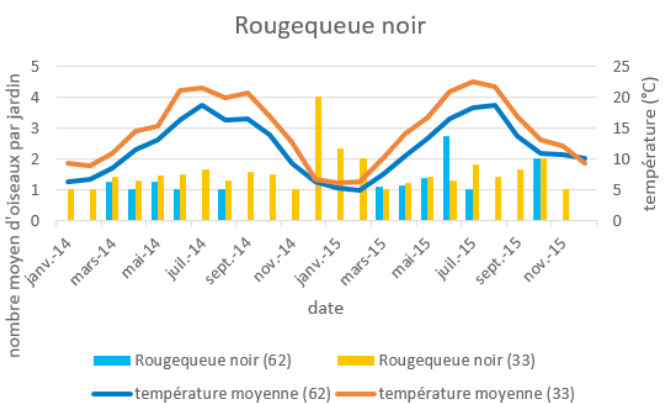
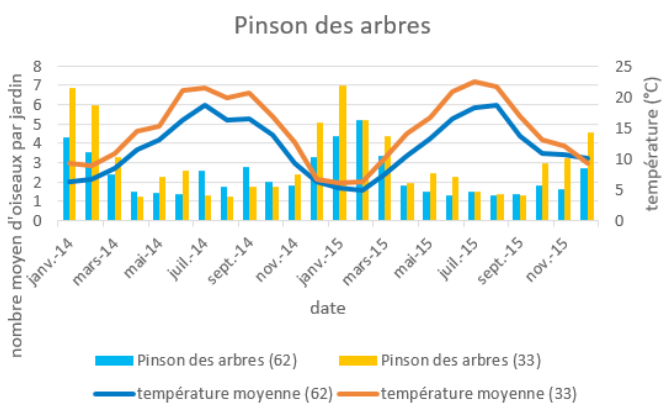
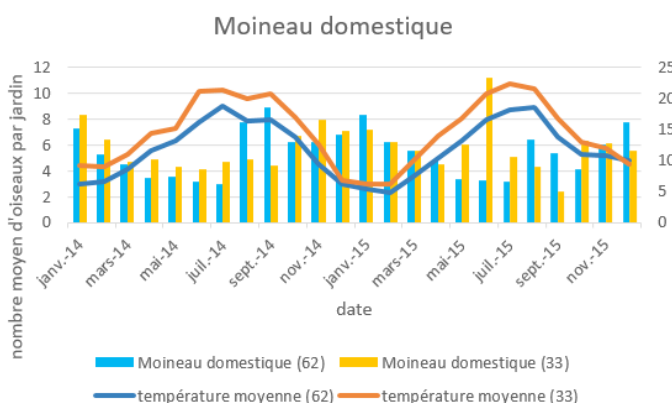
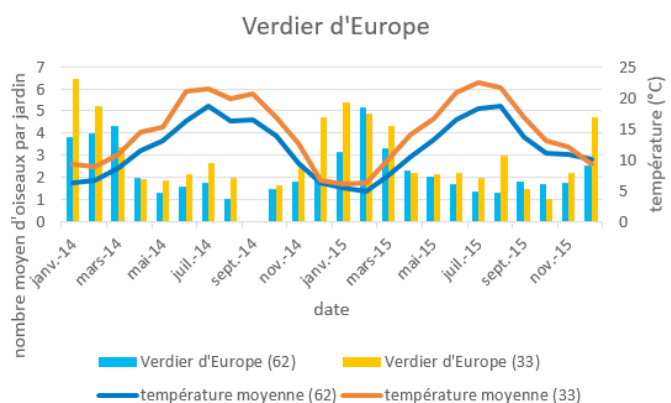
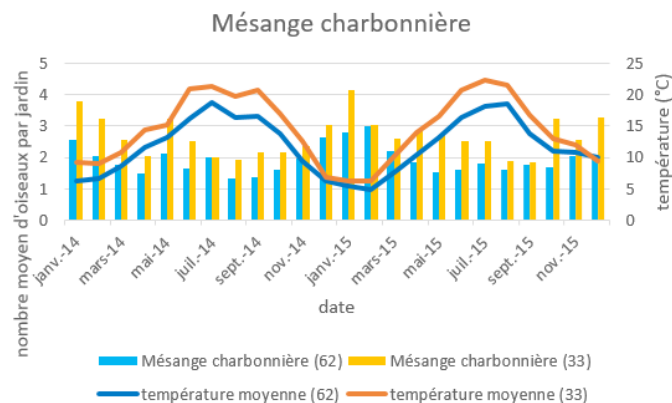
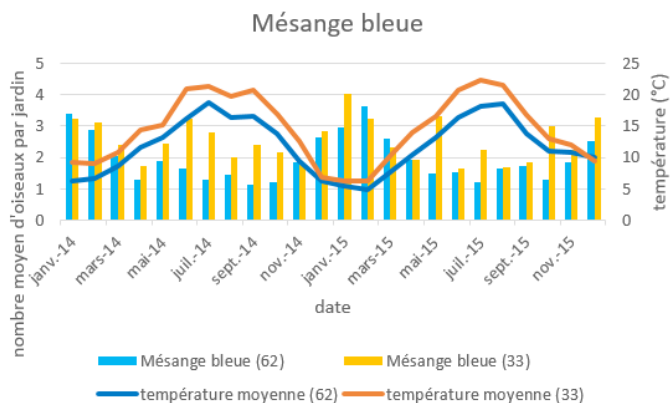
Saisie d'écran : Mise en place de l'histogramme



Une fenêtre s'ouvre. Sélectionnez l'onglet « Tous les graphiques », puis dans la liste à gauche « Graphique combiné ». Ce type de graphique permet de mettre en superposition un grand nombre de données différentes mais comparables sur au moins un axe (ici, l'axe du temps). Pour chaque paramètre, Excel vous propose alors de choisir le type de représentation : pour le nombre de mésanges bleues, nous vous proposons une représentation en « Histogramme groupé » ; pour les températures, une représentation en courbe. A côté des températures, cochez la case « axe secondaire ». Cliquez sur Ok.



Un graphique apparaît, juxtaposant l'évolution de la température et du nombre d'oiseaux au nord et au sud tout au long de deux années. Donnez un titre à votre graphique, et en cliquant sur le + apparaissant à sa droite, cochez « Titre des axes », et nommez vos axes (c'est d'autant plus important qu'ici nous avons deux ordonnées différentes).



De quoi faire réfléchir vos élèves !

Décrivez puis interprétez ces résultats pour chaque espèce d'oiseau.

- *Mésanges bleues et charbonnières, pinsons des arbres et verdiers d'Europe :*

Des individus de ces différentes espèces sont présents en Gironde et dans le Pas-de-Calais toute l'année (les graphiques montrent une abondance légèrement plus forte dans le sud que dans le nord).

Notons que le nombre d'oiseaux observés semble plus fort en hiver. Plusieurs explications peuvent être proposées : d'une part, des oiseaux plus nordiques de la même espèce (par exemple la Scandinavie, les îles britanniques... où l'hiver est plus rigoureux) peuvent migrer vers la France ; de plus, on peut aussi imaginer que ce n'est pas la population des oiseaux mais la fréquentation des jardins qui augmente. En effet, les jardins peuvent représenter des terrains nourriciers très intéressants, en particulier chez les observateurs d'oiseaux qui sont souvent soucieux de posséder des abris et des mangeoires fournies en graines et en matières grasses !

- *Pinsons du Nord :*

Le pinson du nord ne s'appelle pas ainsi par hasard ! En été, le pinson du nord habite les forêts de conifères de Scandinavie où il nidifie. En hiver, ces oiseaux migrent au sud, certains individus allant jusqu'en France. Les graphiques montrent que ces oiseaux arrivent par le nord de la France avant de descendre dans le sud. Ils quitteront totalement la France durant les mois chauds de l'année.

- *Rougequeues noirs :*

Ces oiseaux sont observés dans les jardins de Gironde tout au long de l'année, avec une augmentation de leur fréquence durant les mois les plus froids de l'année. Ils ne sont par contre présents au nord que durant les saisons favorables.

La disparition des observations de rougequeues noirs dans le nord combinée à l'augmentation de leur population dans le sud semble suggérer que les individus vivant au nord migrent vers le sud en hiver, tandis que les individus du sud de la France peuvent y rester toute l'année.

- *Moineaux domestiques :*

Le nombre d'observations semble fluctuer sans réelle corrélation avec l'évolution de la température.

Cela suggère que l'habitation par les moineaux domestiques est peu ou pas assujettie à la saison. Les moineaux sont en effet des oiseaux opportunistes qui savent s'alimenter

de tout ce qu'ils trouvent. Ils sont donc très adaptés pour résister aux grands froids. Ceci explique d'ailleurs que l'on puisse retrouver des populations naturelles (i.e. non introduites) de l'Europe occidentale jusqu'en Chine, et de l'Inde jusqu'en Sibérie !

Connaissant ces exemples, pouvez-vous expliquer pourquoi les scientifiques se servent des oiseaux pour étudier les changements climatiques ?

La vie de nombreuses espèces d'oiseaux est rythmée par les périodes d'abondance et de disette découlant de l'alternance des saisons. De ce fait, les variations des températures peuvent entraîner des modifications de peuplement des régions tempérées avec les disparitions de certains habitants ou l'apparition de nouveaux et la réduction de la diversité aux espèces les plus opportunistes ou au contraire son augmentation.



ÉVALUATION DES ÉLÈVES

Compétences utilisées et évaluables dans cette activité :

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

- Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques
Par exemple : lecture de plan, se repérer sur des cartes
- Lecture, réalisation et interprétation de tableaux, de graphiques et de diagrammes organisant des données d'observations.
Par exemple : construire des tableaux, des graphiques... présentant les observations réalisées dans le cadre de Vigie-Nature École

Domaine 2 : les méthodes et outils pour apprendre

- Coopération et réalisation de projets
Par exemple : l'élève travaille en équipe, partage des tâches, s'engage dans un dialogue constructif pour arriver à l'objectif fixé par l'enseignant.

Domaine 4 : les systèmes naturels et les systèmes techniques

- Démarches scientifiques
Par exemple : l'élève manipule, explore plusieurs pistes, procède par essais et erreurs
- Responsabilités individuelles et collectives
Par exemple : prise de conscience de l'impact de l'activité humaine sur l'environnement

Domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine

- Organisations et représentations du monde
Par exemple : Identifier les atouts et les contraintes du milieu et des activités humaines



VIGIENATURE École



Oiseaux
des jardins



Nos observatoires



vigienature-ecole.fr



vne@mnhn.fr

Fondateurs de Vigie-Nature École



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE



natureparif

Agence régionale pour
la nature et la biodiversité



Partenaire co-fondateur de l'observatoire



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Activité en partenariat avec



Météo à l'É**cole**

Avec l'appui de



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR ET
DE LA RECHERCHE