

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2021

BIOLOGIE-ÉCOLOGIE

Partie écrite

Mercredi 17 mars

Durée de l'épreuve : **3 heures 30**

La calculatrice n'est pas autorisée.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Le candidat traite :

- **au choix** l'une des deux propositions du 1^{er} exercice (exercice 1A ou exercice 1B) ;
- **obligatoirement** le 2^e exercice.

Le candidat précise sur sa copie la lettre de l'exercice 1 choisi.

1^{er} exercice – Répondre à une question scientifique – 7 points

Le candidat traite au choix l'exercice 1A ou l'exercice 1B.

Exercice 1A :

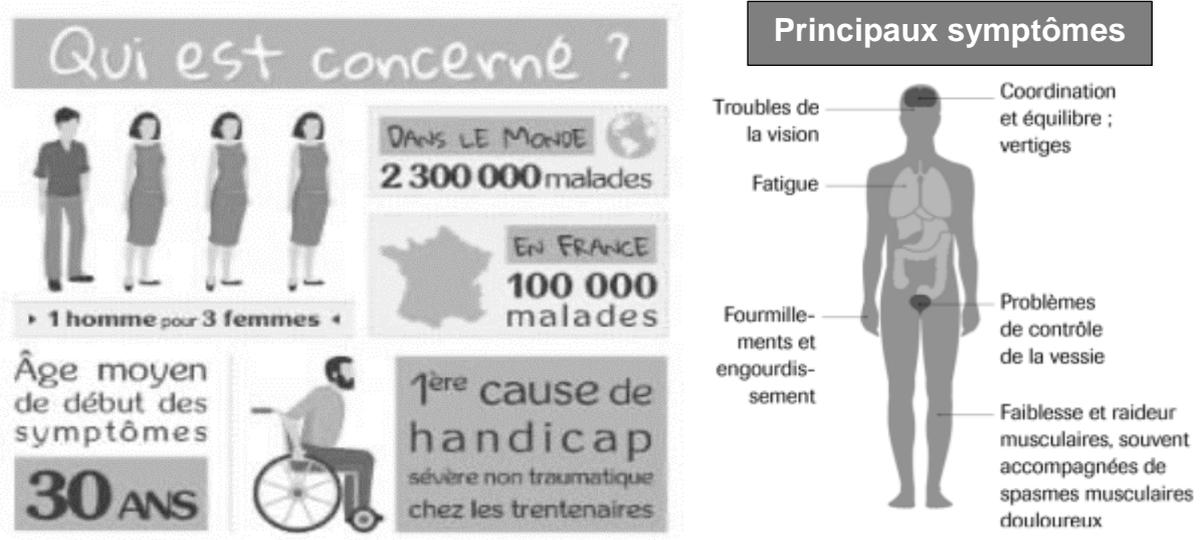
En 2018, 690 000 décès ont été observés chez des personnes malades du SIDA dans le monde. En 2019, 38 millions de personnes sont infectées par le VIH. Des recherches expérimentales basées sur l'emploi des interleukines comme traitement ont été menées en 2018. Les premiers résultats sont encourageants sur le taux de VIH circulant et sur le nombre des cellules infectées par le VIH, suggérant une diminution de la charge virale jusqu'à rendre le virus indétectable.

Expliquer comment, lors de la réponse immunitaire adaptative, l'apport supplémentaire d'interleukines associé à leur production par l'organisme pourrait contribuer à la lutte contre le VIH.

OU

Exercice 1B :

La sclérose en plaque est une maladie neurodégénérative qui touche le système nerveux.



D'après <https://institut.amelis-services.com/sante/autres/sclerose-en-plaques/> et [roche.fr](https://www.ama.roche.fr)

Elle est caractérisée par une dégradation de la gaine de myéline entourant l'axone de certains neurones.

Expliquer, à l'échelle cellulaire, comment la sclérose en plaque peut entraîner des troubles moteurs tels que les faiblesse et raideur musculaires, chez les individus atteints.

2^e exercice – Pratiquer une démarche scientifique – 8 points

« Une vaste étude conduite par des chercheurs considère qu'en 50 ans un quart des oiseaux a disparu en Amérique du Nord (environ 3 milliards). Un déclin considérable de la biodiversité où la responsabilité des activités humaines pèse lourdement, même si les causes sont loin d'être toutes comprises. »

D'après futura-sciences.com

À partir des documents proposés, montrer comment les activités humaines peuvent influencer la dynamique des populations d'oiseaux migrateurs.

DOCUMENT 1

La grue cendrée



La grue cendrée, *Grus grus*, est un oiseau migrateur qui niche l'été dans le nord de l'Europe et qui passe l'hiver dans le sud de l'Europe. Durant la migration, les populations de grues font des haltes de plusieurs jours pour se reposer et se nourrir. Durant ces pauses, les oiseaux se dispersent le jour dans les champs et les prairies aux alentours à la recherche de nourriture puis retournent au dortoir le soir venu. Les dortoirs sont des zones humides, principalement des vasières et des étangs peu profonds qui leur offrent une zone de sécurité vis-à-vis des prédateurs. Si les conditions météorologiques sont favorables, elles peuvent reprendre leur migration.

En France métropolitaine, une partie des populations se dirigeant vers l'Espagne s'arrête au niveau de la réserve naturelle d'Arjuzanx pour y passer l'hiver.

En été, la grue se nourrit d'insectes, de graines, d'herbes, de vers et de mollusques. En hiver, elle consomme principalement les restes de cultures de maïs et d'autres végétaux trouvés dans les prairies.

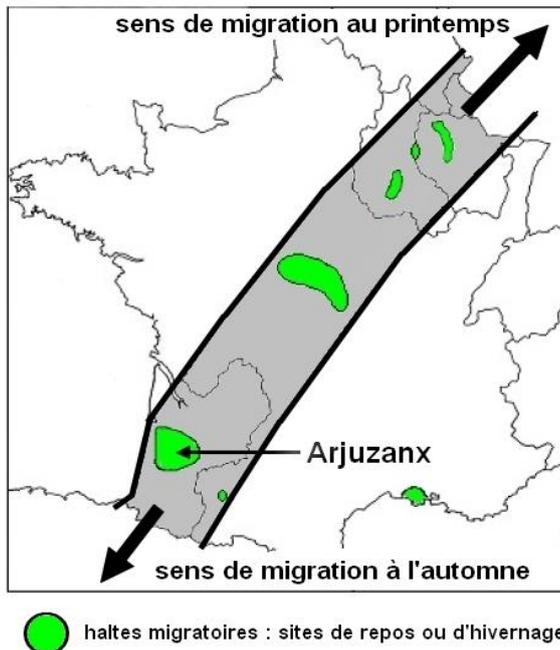
À partir de 1880, la chasse et la destruction des sites de repos par assèchement des zones humides ont entraîné la disparition des populations de toute la moitié sud de l'Europe.

La grue cendrée bénéficie d'une protection totale sur le territoire français depuis 1976.

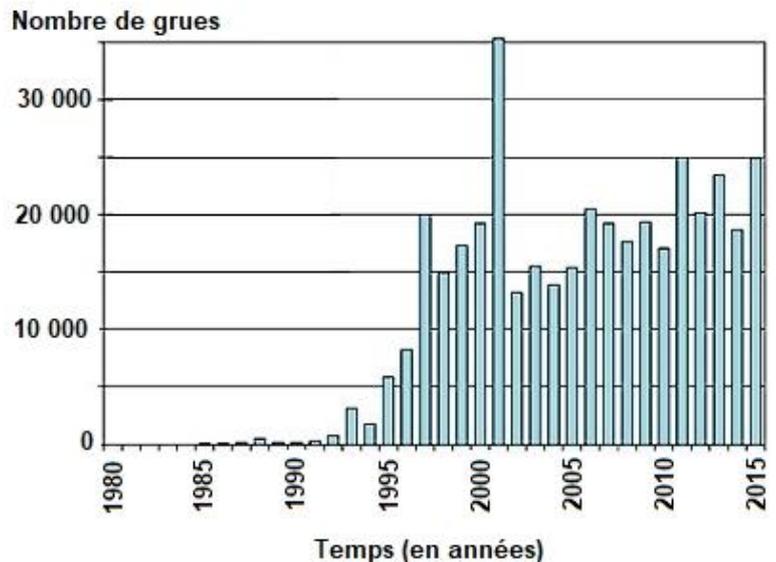
D'après l'association « torcol », oiseaux.net et Larousse

DOCUMENT 2

Le passage des grues cendrées par la réserve d'Arjuzanx



Carte du couloir principal de migration des grues cendrées en France métropolitaine et de leurs haltes migratoires.



Résultats des comptages annuels du nombre maximum de grues observées sur la réserve d'Arjuzanx, de 1980 à 2015.

D'après la ligue de protection des oiseaux (LPO) et la DREAL Lorraine

DOCUMENT 3

Document 3a : Les relations grues – agriculture dans le département des Landes

La Chambre d'Agriculture du département des Landes a mis en place en 1996, une opération locale agri-environnementale. Elle a proposé deux contrats aux agriculteurs du secteur d'Arjuzanx :

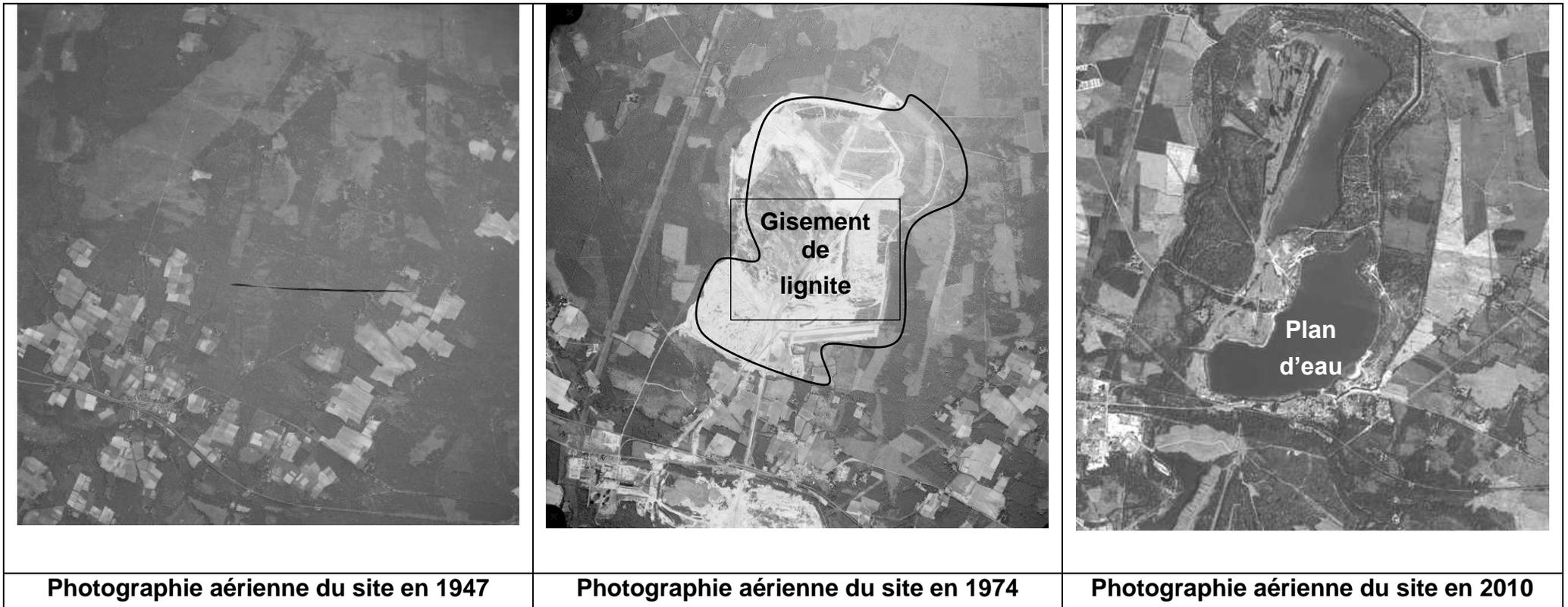
- un contrat « grains » avec pour objectif de maintenir sur l'exploitation au moins 80 % de la surface cultivée en maïs. Contrairement aux pratiques habituelles, les résidus de récolte ne doivent pas être broyés, ni enfouis ;
- un contrat « pâture » qui a pour objectif d'implanter avant le 15 septembre une prairie pour l'automne et l'hiver.

D'après la DREAL Lorraine et l'institut géographique national (IGN)

Document 3b : Le site d'Arjuzanx à travers l'histoire

En 1947, le site d'Arjuzanx était un espace de prairies, de champs cultivés et de forêts. À partir de 1958, EDF (Électricité De France) décide d'exploiter à ciel ouvert le gisement de lignite (un combustible fossile) d'Arjuzanx afin d'alimenter une centrale thermique et de répondre aux besoins croissants en électricité.

Suite à la fermeture du site en 1990, EDF mène des travaux de réhabilitation écologique avec l'aide de l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). Ces travaux ont abouti à la mise en place d'une diversité de milieux : plans d'eau, mares, pelouses sèches et landes humides. En 2002, le site intègre le réseau européen « Natura 2000 » dans le cadre de la directive oiseaux.



Échelle 1 km

DOCUMENT 4

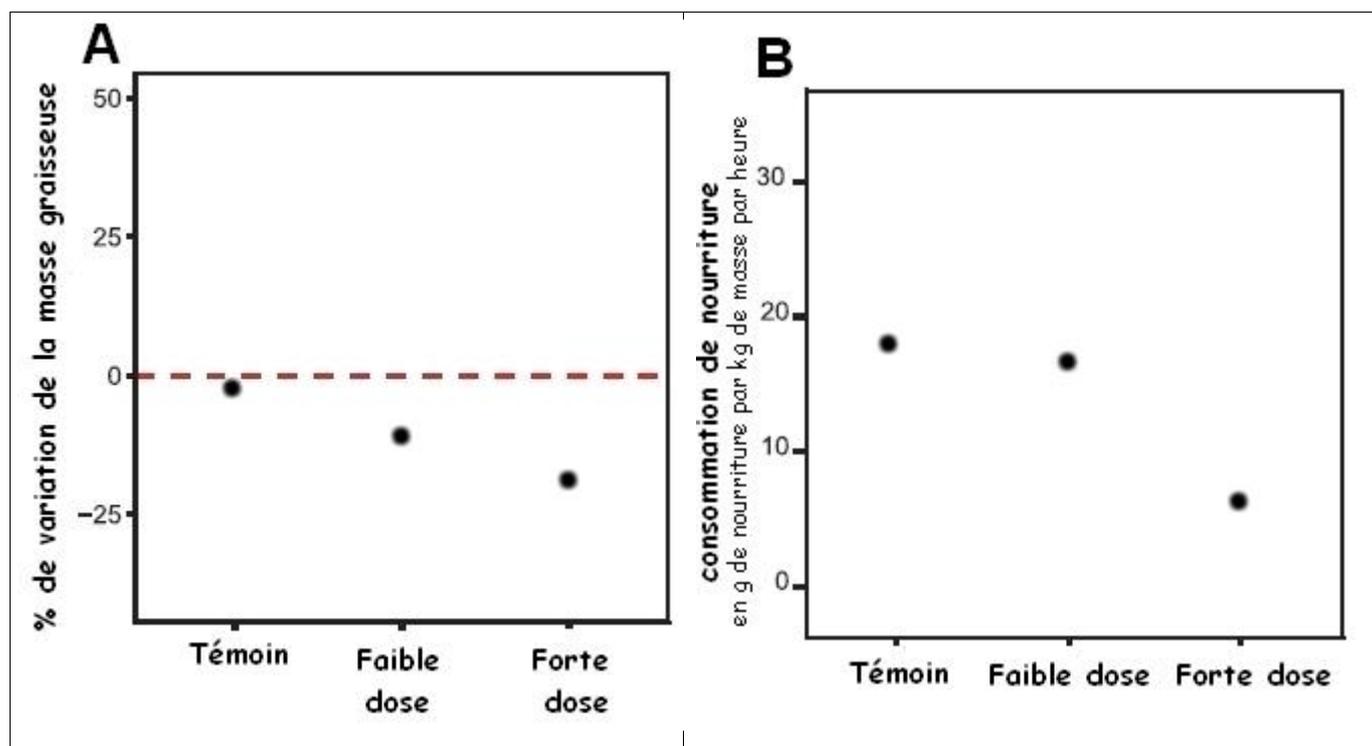
Impact des néonicotinoïdes sur le bruant à couronne blanche

Le bruant à couronne blanche, *Zonotrichia leucophrys*, est un oiseau migrateur d'Amérique du Nord. Il se nourrit de graines diverses (blé, maïs ou colza).

Avant chaque départ en migration, le bruant à couronne blanche entre dans une phase préparatoire dite d'hyperphagie : il consomme alors davantage de graines pour se constituer une réserve de graisse qui sera une ressource énergétique durant la migration.

L'imidaclopride est une molécule qui entre dans la composition d'insecticides utilisés pour traiter les céréales, les vergers ou les jardins.

Des études ont été menées pour mesurer l'impact direct de l'ingestion de l'imidaclopride sur la santé du bruant à couronne blanche lors de ses pauses migratoires. Les doses utilisées ont été calculées en fonction des doses réelles auxquelles les oiseaux peuvent être confrontés dans la nature lorsqu'ils se nourrissent.



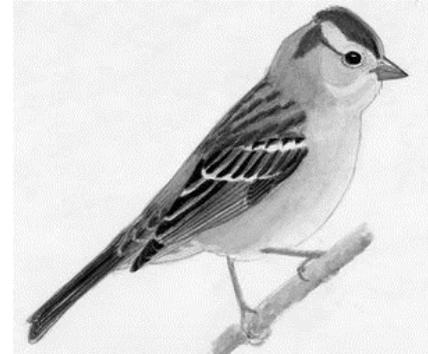
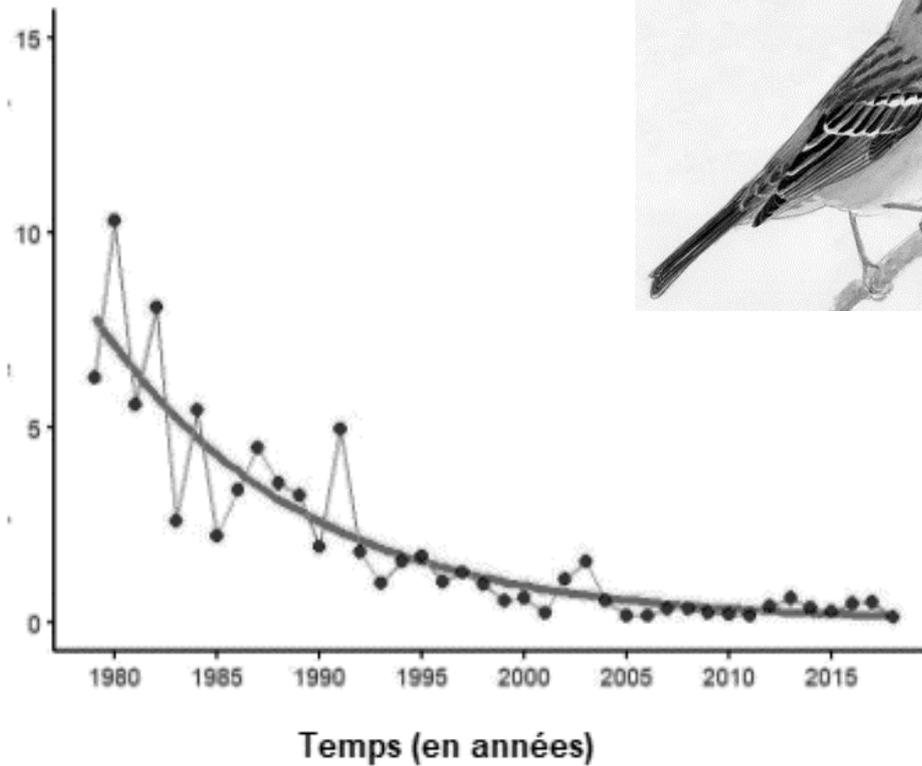
D'après « A neonicotinoid insecticide reduces fueling and delays migration in songbirds », *Science*, 2019

Les bruants (le bruant zizi, le bruant jaune, le bruant ortolan) sont des espèces d'oiseaux bien implantées en France. On les trouve dans les parcs et les jardins. L'utilisation de l'imidaclopride est interdite en France depuis septembre 2018.

DOCUMENT 5

Évolution des effectifs de bruants à couronne blanche

Nombre d'oiseaux
capturés

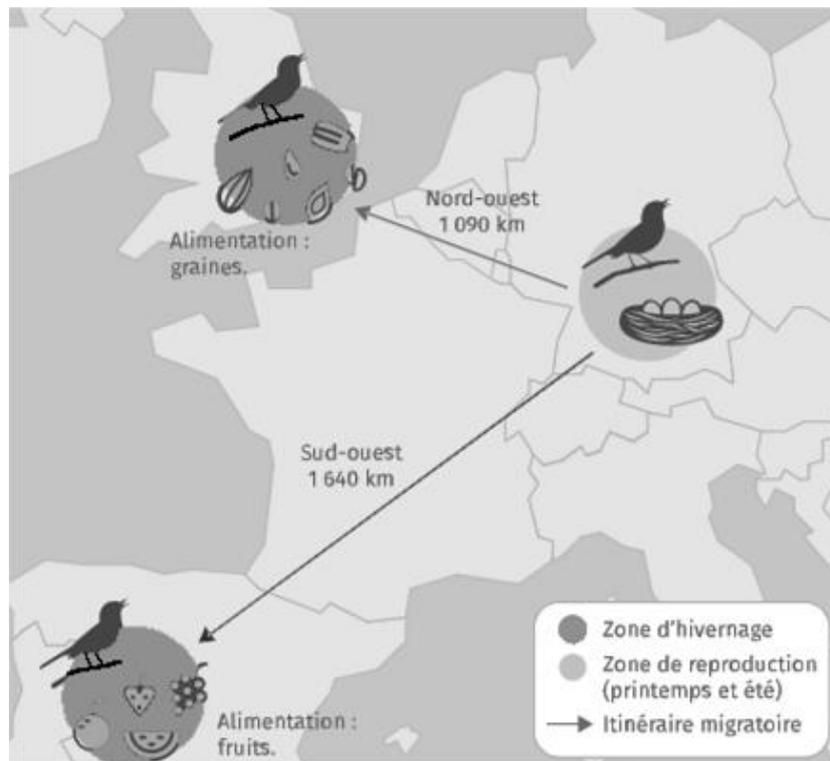


Les captures ont été réalisées à la station de terrain de Palomarin en Californie, dans la zone d'hivernage de l'oiseau.

D'après Pointblue Conservation Science et oiseaux.net

DOCUMENT 6

La migration de la fauvette à tête noire, *Sylvia atricapilla*



D'après Medecine Sciences (Volume 26, Numéro 4, Avril 2010) et Le livre scolaire

Généralement, les fauvettes à tête noire se reproduisent en Allemagne au printemps et migrent vers le sud pendant l'hiver, notamment en Espagne, ce qui leur permet d'échapper au froid de l'Europe centrale. Cependant, depuis les années 60, une partie de ces oiseaux migre en Angleterre et revient se reproduire en Allemagne plus précocement que les fauvettes ayant migré en Espagne.

On peut remarquer que les hivers anglais sont moins rigoureux depuis plusieurs années. D'autre part, les fauvettes à tête noire migrant en Angleterre bénéficient de la nourriture disposée par la main de l'homme : les Anglais dépensent en effet deux fois plus d'argent pour nourrir les oiseaux en hiver que tous les autres pays européens réunis.

Les fauvettes migrant en Angleterre possèdent des différences morphologiques par rapport à celles migrant en Espagne : leurs ailes sont plus arrondies, leur bec plus long et fin, leur couleur de plumage et de bec plus sombre.

D'après Sciences et Avenir