




CHANGEMENT CLIMATIQUE - Fiche activité n° 3

Réchauffement climatique et migration des végétaux

Les espèces présentes dans un milieu dépendent en grande partie du climat local. Or le réchauffement de la planète implique des changements de climats régionaux de plus en plus rapides, auxquels les espèces n'auront pas toujours le temps de s'adapter. Certaines d'entre elles auront tendance à se déplacer, pour retrouver un climat favorable à leur survie. Si les déplacements des animaux nous paraissent évidents, les espèces végétales peuvent aussi se déplacer.

Et justement, comment les végétaux font-ils pour migrer vers des climats qui leurs sont adaptés ?

Public :	Résumé :
 Cycle 3 (8-11 ans)	Cette fiche activité propose de déterminer et de comprendre les différents modes de dispersion des graines à partir d'observations de graines, de la fabrication d'un hélipapier, puis d'analyser l'évolution de la zone de répartition potentielle du chêne vert et du hêtre en France dans 100 ans au moyen de cartes.
 Collège	
 Lycée	
Durée : 1h00	Objectifs : - Découvrir et comprendre la migration des végétaux en appréhendant les mécanismes de dispersion des graines. - Prendre conscience que le changement climatique peut modifier la répartition géographique des espèces et fragiliser certaines d'entre elles.

Matériel : - une feuille de papier A4 - une paire de ciseaux - un trombone - photos de l'annexe 1 - schéma de l'annexe 2 - cartes de l'annexe 3	Préparation : - Imprimer en couleur puis découper les photos de l'annexe 1. - Recopier sur une feuille de papier A4 le schéma de l'hélicapier. - Imprimer les cartes de l'annexe 3 en couleur.
--	--

▪ Déroulement de l'activité

Étape 1 : Mode de dispersions des graines

Observer les photos des graines de l'annexe 1, puis les trier selon leurs modes de dispersions : deux sont propulsées, deux véhiculées par le vent, cinq par les animaux ou les humains, une par l'eau.

Étape 2 : Fabrication d'un hélicapier

Découper et plier la feuille en suivant les indications du schéma de l'annexe 2. Puis fixer le trombone comme indiqué sur le schéma. Lancer ensuite l'hélicapier vers le haut ou le laisser simplement tomber d'une certaine hauteur et observer ce qui se passe. Refaire l'expérience dans une zone ventée (en extérieur, sous un ventilateur...) et observer la distance parcourue par l'hélicapier.

Étape 3 : Lecture de cartes

Les cartes de l'annexe 3 présentent les modifications potentielles des zones de répartition du chêne vert et du hêtre en France entre 2005 et 2100, si les conditions climatiques (température, précipitation, ensoleillement...) évoluent comme les experts le prévoient avec les changements climatiques (3 °C de plus en moyenne dans 100 ans). Comment évolue la répartition géographique du chêne vert et du hêtre en France dans 100 ans au niveau des points A, B, C et D ?

Conclusion des étapes 1 et 2

Gros, minuscules, poilus, munis de crochets, les fruits et les graines qu'ils protègent se dispersent de différentes manières. Certains éclatent (balsamine, pin gris), d'autres voyagent dans l'eau (nénuphar), d'autres dépendent d'animaux pour se disperser. Ainsi, certains s'accrochent sur les poils (bardane), d'autres sont transportés sous nos semelles, ou prennent l'avion ou le bateau pour atterrir sur nos marchés (riz). Des oiseaux et des petits rongeurs enfouissent des fruits dans le sol pour constituer des réserves (gland, faine). En mangeant des fruits (baies sauvages, cerises), les animaux transportent les graines qu'ils contiennent et les rejettent plus loin, dans leurs excréments. Et cas particulier, certaines graines, comme celles des acacias africains, doivent avoir été digérées par un ruminant pour germer !

L'hélicopier, quant à lui, ressemble aux graines ailées (érable, frêne) : il tourne lorsqu'il tombe, cela ralentit sa chute. Il peut ainsi être emporté assez loin par le vent, tout comme les fruits du pissenlit.

Notons également que les végétaux à durée de vie courte (herbacées) ont tendance à migrer plus rapidement que ceux à durée de vie plus longue (arbres, arbustes), et qu'un plus grand nombre de générations permet aux végétaux de se disperser plus rapidement. Ainsi, en fonction des modes de dispersion, de la durée de vie des végétaux et des fréquences de reproduction, les populations de végétaux peuvent se déplacer de 4 à 200 km en moyenne par siècle.

Conclusion de l'étape 3

Nous observons sur les cartes que, d'ici 100 ans, les changements climatiques risquent de modifier la répartition et l'extension des arbres des forêts. En 2100, la zone de répartition potentielle du chêne vert, comme beaucoup d'arbres méditerranéens (olivier, pin d'Alep, pin parasol...), pourrait progresser jusqu'au nord de la Loire. À l'inverse, la zone de répartition des hêtres pourraient fortement régresser, comme d'autres espèces montagnardes (mélèze, sapin, épicéa...).

Selon les scientifiques du Groupe d'experts internationaux sur le climat (GIEC), un réchauffement du climat de 3 °C peut intervenir dans 100 ans en France. Cela équivaut à un déplacement d'au moins 500 km vers le nord des zones où le climat sera favorable à une espèce d'arbre donnée. Pour retrouver un climat favorable à leur survie, il faudrait donc que les populations végétales puissent se déplacer de 500 km vers le Nord dans le siècle qui arrive. Or ces dernières ne peuvent se déplacer en moyenne que de 4 à 200 km par siècle. Certaines d'entre elles ne pourront donc pas s'adapter au changement rapide du climat.

En plus des difficultés que pourraient avoir les populations d'arbres à migrer, d'autres événements sont à prendre en compte : la sécheresse, le gel, les tempêtes qui pourraient fragiliser les forêts ; la progression des maladies des arbres ; la difficulté à coloniser si rapidement de nouveaux milieux et s'adapter à de nouvelles compétitions. À noter que les espèces animales sont également concernées par ce phénomène de migration, car les différentes espèces d'un même écosystème n'ont pas les mêmes capacités pour se déplacer et s'adapter à un nouveau milieu. Les réseaux trophiques seront donc fortement perturbés, ce qui menace à terme la pérennité de l'écosystème et des espèces qui le composent.

En Bourgogne, les conditions climatiques ont évolué depuis plus d'un siècle, avec l'augmentation des températures et la modification du régime des précipitations. Il pleut davantage l'hiver et moins l'été. De plus, les

peuplements d'arbres résineux (pins...), principalement dans le Morvan, ont été gravement atteints par les tempêtes et les sécheresses de ces dernières années.

Une diversité des arbres dans une forêt peut contribuer à minimiser l'impact des variations climatiques sur cette dernière. C'est par exemple le cas des chênaies constituées de différentes variétés de chênes, comme la forêt de Purlans (71). Les chênes de juin ont des bourgeons qui s'ouvrent un mois plus tard que ceux des autres chênes. Certaines années, quand les gelées se prolongent jusqu'à fin mai, ces chênes tardifs échappent au gel des jeunes feuilles et ont une meilleure croissance que les chênes dont l'ouverture des bourgeons est précoce. Inversement, les chênes dont les bourgeons éclosent en mai sont avantagés lors des années plus chaudes, puisqu'ils bénéficient d'une plus longue saison de végétation. Le mélange de ces deux variétés de chênes dans une forêt lui procure donc une meilleure stabilité dans le contexte climatique local.

Cependant, le réchauffement climatique peut aussi agir favorablement dans le domaine de la sylviculture. L'augmentation des teneurs en CO₂ de l'atmosphère stimule la photosynthèse et par conséquent la production de bois, et la durée des saisons de végétation augmente. Ainsi, la productivité moyenne des forêts bourguignonnes a augmenté de 1,8 % par an entre 1980 et 1990.

▪ Pour aller plus loin

Travailler sur la biodiversité :

- Effectuer des sorties sur le terrain, réaliser des inventaires, des enquêtes auprès des professionnels locaux sur la biodiversité des forêts et l'impact du réchauffement climatique (techniciens forestiers, sylviculteurs, associations telles que la LPO, les parcs naturels régionaux, les conservatoires d'espace naturel...)
- Faire le lien avec d'autres menaces des changements climatiques sur la biodiversité (voir la fiche « ça gaze trop fort dans l'océan »)
- Comprendre comment fonctionne un réseau trophique (voir la fiche « la biodiversité : un monde d'interactions »)

▪ Ressources

- V. Badeau, J.L. Dupouey, C. Cluzeau, J. Drapier, C. Le Bas. *Climate change and the biogeography of French tree species : first results and perspectives*. IN Loustau D. (ed), *Forests, Carbon cycle and climate change*, Quae. 2010.

- INRA. *Quelles forêts en France en 2100 ?*

http://www.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/changement_climatique/evaluer_predire_les_impacts/rechauffement_climatique_et_foret/quelles_forets_en_france_en_2100

- INRA. *Impact du réchauffement climatique sur la répartition des essences forestières françaises :*

http://www.nancy.inra.fr/la_sciences_et_vous/dossiers_scientifiques/rechauffement_climatique_et_forets_francaises

- CNRS. *Les plantes migrent en altitude :* <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/1369.htm>

- C. Thomas. *Climate and the Distributions of Species :* <http://www.rmets.org/pdf/presentation/20090318-thomas.pdf>

http://www.waldwissen.net/themen/umwelt_landschaft/co2_klimaschutz/wsl_forum_wissen_2006_FR

- Alterre Bourgogne. *Guide pédagogique « le changement climatique » et guide pédagogique « la biodiversité »* : <http://www.alterre-bourgogne.fr/les-publications/guides-pedagogiques.html>

Annexe 1 - Quel mode de dispersion pour les graines ou fruits suivants ?

Cerises et noyaux



© WEBER Jean / INRA

Fruit de la bardane



© CAIN Anne-Hélène / INRA

Fruit de la balsamine



© Manuelle Rovillé

Fruit d'érable



© PITSCH Michel / INRA

Fruits du nénuphar blanc



© MADZAK Catherine / INRA

Fruit du pissenlit



© BONNE Fabrice / INRA

Faîne du hêtre



© Gerhard Elsner

Gland du chêne



© GOACOLOU Jeannine / INRA

Grains de riz

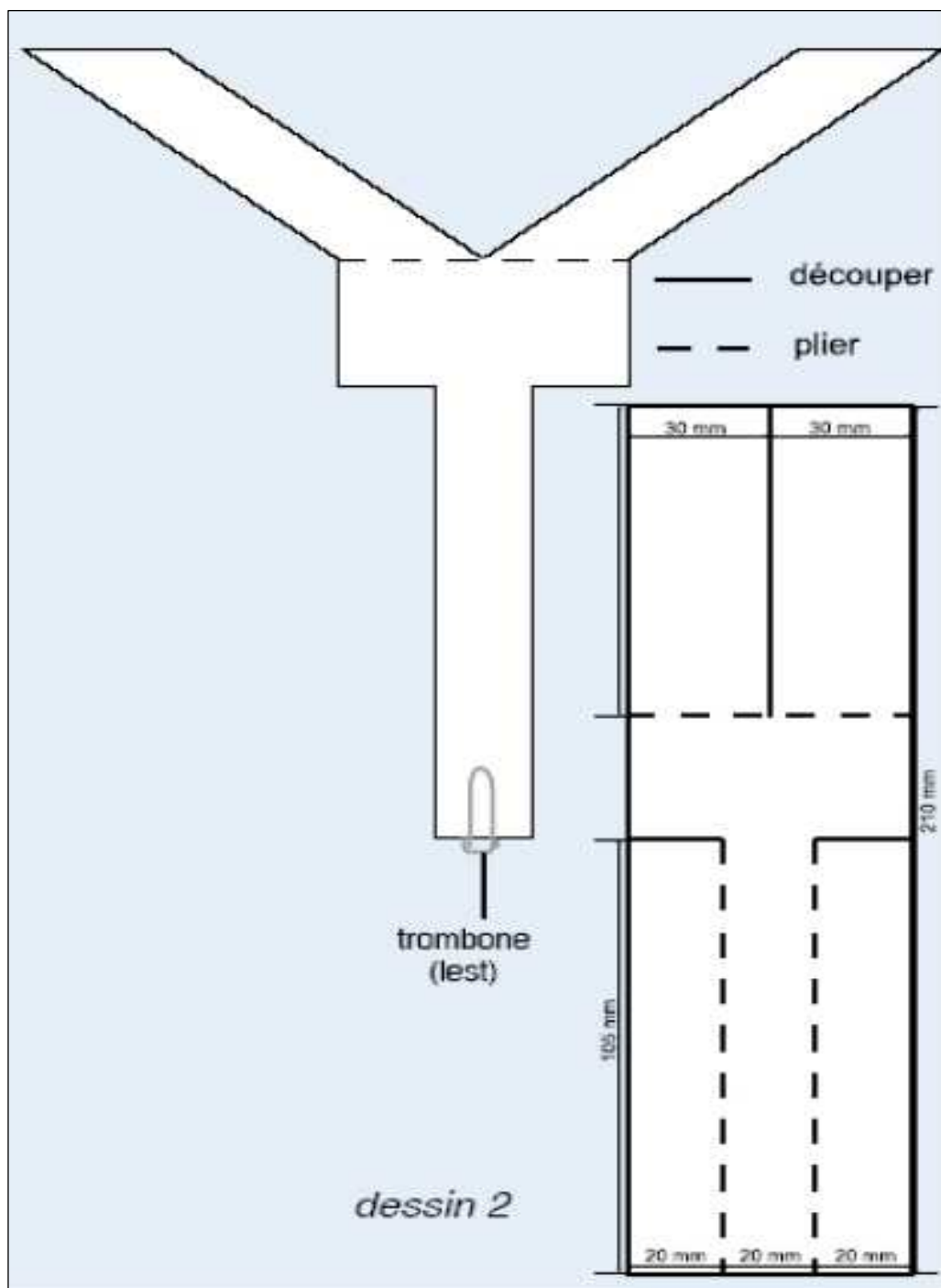


© CHATIN J. / GENOPLANTE / INRA

Cône du pin gris

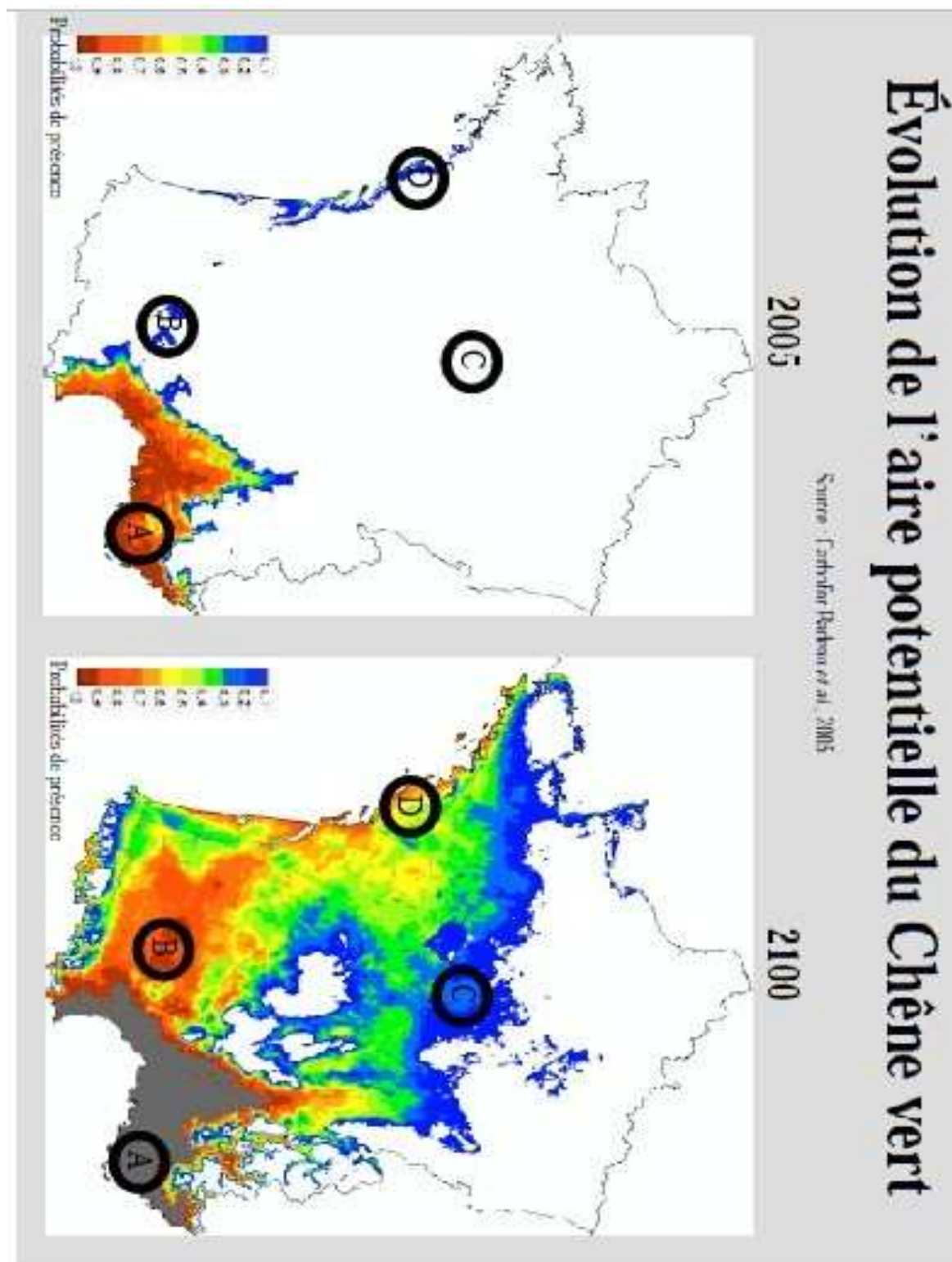


Annexe 2 - Fabrication d'un hélipapier



Annexe 3 - Cartes des aires potentielles de répartition du chêne vert et du hêtre en France (2005-2100)

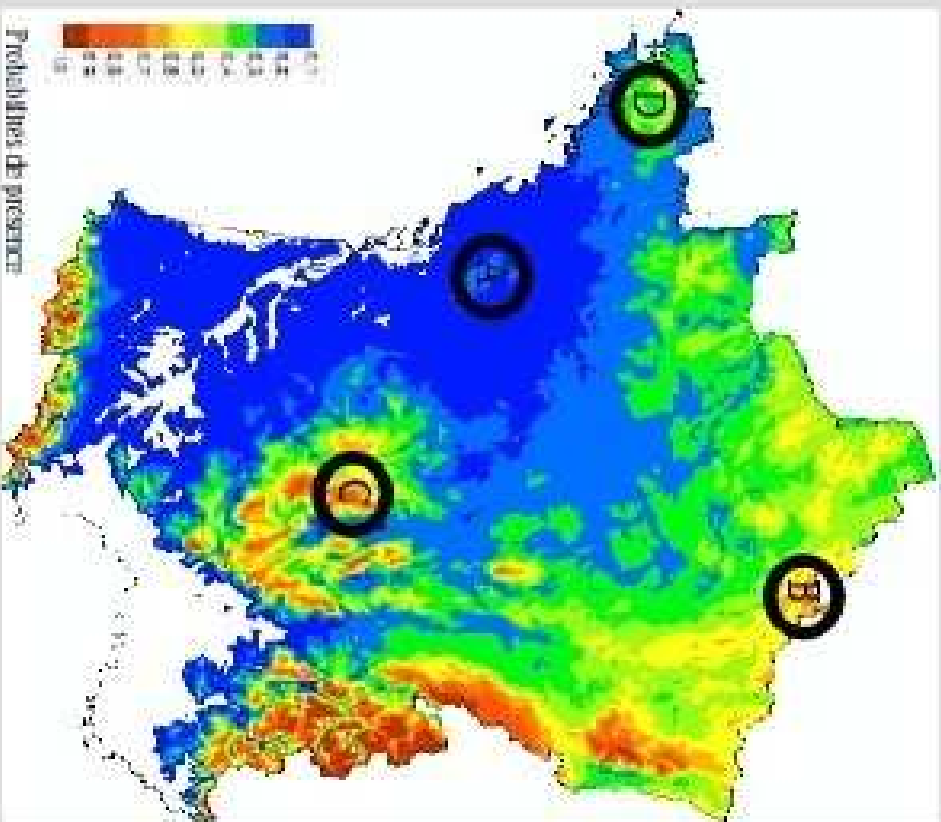
Les cartes utilisées proviennent de recherches menées par l'Unité de recherche en écologie et écophysologie forestières de l'Institut National de la Recherche Agronomique de Nancy. Les estimations de répartitions sont basées sur des critères de températures moyennes, d'amplitude des températures (gels de printemps), de pluviométrie (déficit saisonnier), d'ensoleillement.



Évolution de l'aire potentielle du hêtre

Source : Catherine Bédouin *et al.*, 2005

2005



2100

