

# CHANGEMENT & CLIMATIQUE, BIODIVERSITÉ



UNE BANDE-DESSINÉE DE GILLES MACAGNO  
D'APRÈS UN SCÉNARIO DE COLOMBE BAUCOUR, YANESSA DAMIANTHE,  
BERNARD FROCHOT, MARIA GALIANA, AGNÈS GOLAY, DAVID MICHELIN,  
YVES RICHARD, DANIEL SIRUGUE ET ANNE-CERISE TISSOT  
POUR BOURGOGNE-NATURE JUNIOR N°9 (2018)

QUELQUE PART DANS LA CAMPAGNE BOURGULIGNONNE, NÉOMYS DISCUTE AVEC SES AMIS KANIK LE RENARD POLAIRE, JULOT LE RENARD ROUX, ET SIDI LE RENARD DES SABLES, DU CHANGEMENT CLIMATIQUE...



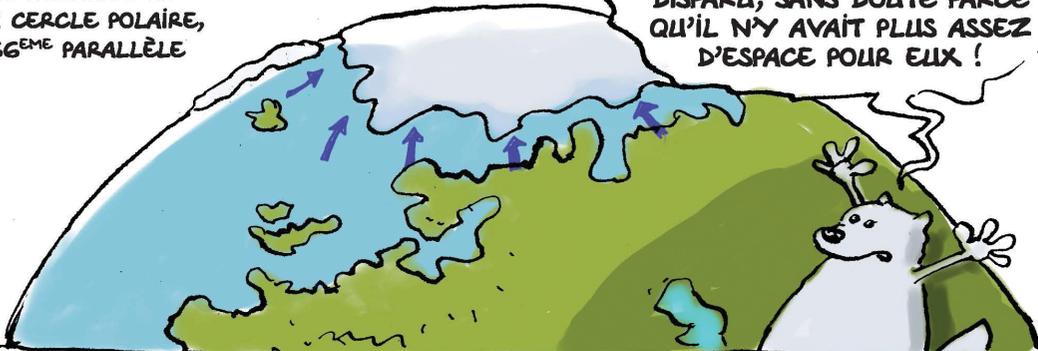
EN CES TEMPS, ON CROISAIT DES MAMMOUTHS ET DES RHINOCÉROS LAINEUX PRÈS DE LA SAÔNE ET DES RENARDS POLAIRES CHASSAIENT LE LEMMING SUR LES FLANCS DU MORVAN !



# Le climat change tout le temps

MAINTENANT, TOUTE MA FAMILLE EST CONCENTRÉE AUTOUR DU CERCLE POLAIRE, PRÈS DU 66<sup>ÈME</sup> PARALLÈLE NORD !

LES GRANDS MAMMIFÈRES DE L'ÉPOQUE ONT PRESQUE TOUS DISPARU, SANS DOUBTE PARCE QU'IL N'Y AVAIT PLUS ASSEZ D'ESPACE POUR EUX !



COMMENT LE CLIMAT A PU CHANGER À CE POINT ? C'EST PAS NORMAL !

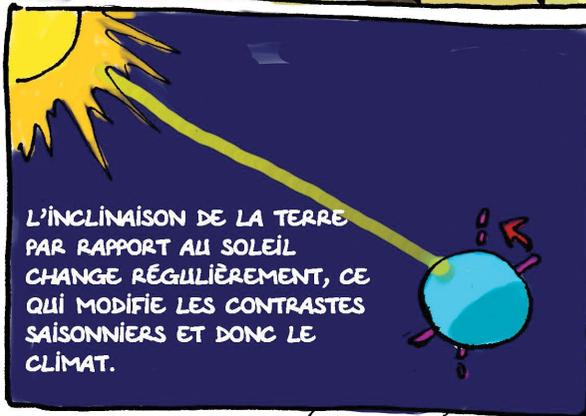
IL Y A DES TAS DE RAISONS !



LE SOLEIL, PAR EXEMPLE, A UNE ACTIVITÉ CYCLIQUE : IL A DES PÉRIODES OÙ IL ENVOIE PLUS D'ÉNERGIE, D'AUTRES OÙ IL SE CALME. CES VARIATIONS INFLUENT LE CLIMAT.

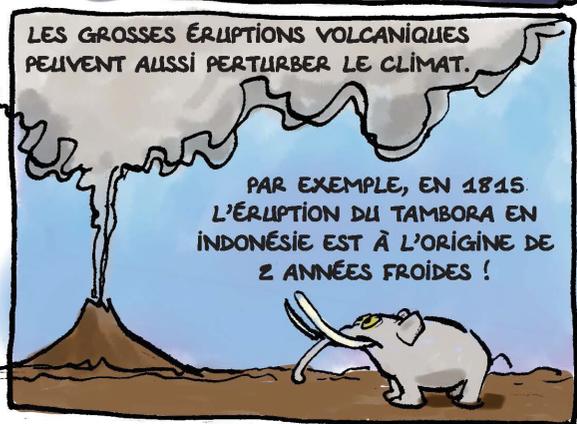


L'INCLINAISON DE LA TERRE PAR RAPPORT AU SOLEIL CHANGE RÉGULIÈREMENT, CE QUI MODIFIE LES CONTRASTES SAISONNIERS ET DONC LE CLIMAT.

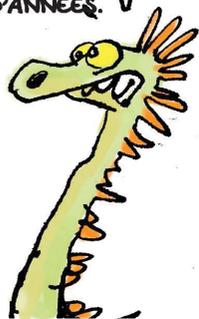


LES GROSSES ÉRUPTIONS VOLCANIQUES PEUVENT AUSSI PERTURBER LE CLIMAT.

PAR EXEMPLE, EN 1815, L'ÉRUPTION DU TAMBORA EN INDONÉSIE EST À L'ORIGINE DE 2 ANNÉES FROIDES !



LA CHUTE D'UNE GROSSE MÉTÉORITE PEUT PROVOQUER UN IMPORTANT REFROIDISSEMENT. C'EST CE QUI AURAIT CAUSÉ LA DISPARITION DES DINOSAURES IL Y A 65 MILLIONS D'ANNÉES. 0



# Comment connaître le climat d'avant ?

C'EST EN ÉTUDIANT DE TRÈS PRÈS DES ÉCHANTILLONS DE TOURBE OU DE GLACE QUE L'ON A PU RECONSTITUER LES CLIMATS PASSÉS.

LA  
TOURBE S'EST  
ACCUMULÉE  
DURANT DES  
SIÈCLES. LES  
COUCHES LES PLUS  
PROFONDES SONT  
LES PLUS  
ANCIENNES !

DANS LA GLACE,  
ON TROUVE DE  
MINUSCULES  
BULLES QUI  
RENFERMENT  
L'AIR DES TEMPS  
ANCIENS !

EN CONNAISSANT  
LA COMPOSITION  
DE CET AIR, ON  
PEUT ESTIMER LES  
TEMPÉRATURES  
AUX ÉPOQUES  
PASSÉES !

AINSI, ON PEUT  
DATER LES  
PÉRIODES !  
DANS LA TOURBE  
ON RECHERCHE LE  
POLLEN QUI  
RENSEIGNE SUR LA  
VÉGÉTATION, ET  
DONC SUR LE  
CLIMAT PASSÉ !

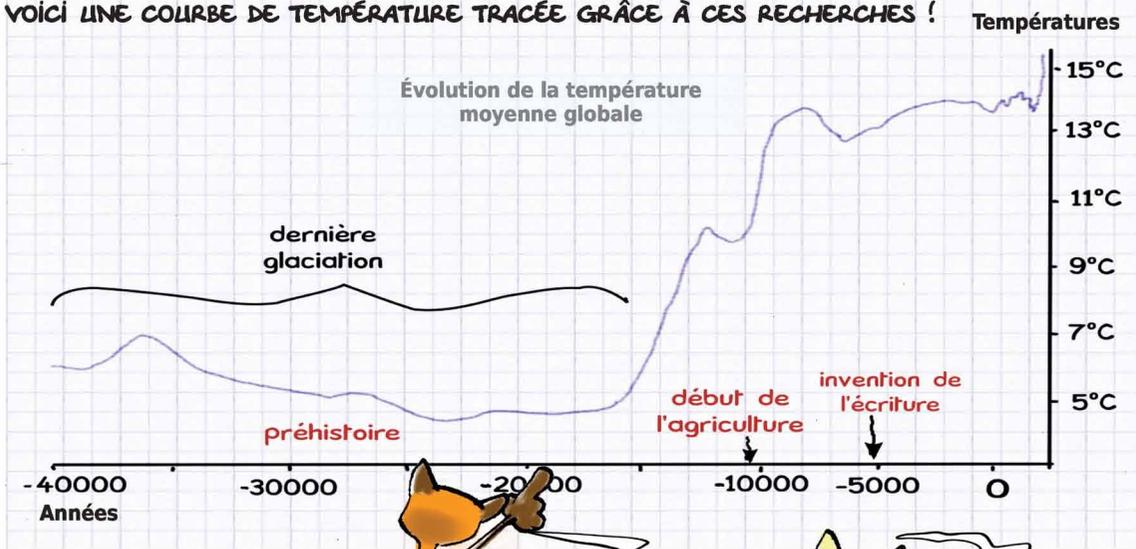
"Carotte"  
de glace

"Carotte"  
de tourbe

LES CERNES  
DES ARBRES, PLUS OU  
MOINS LARGES, PLUS OU MOINS  
RICHES EN CARBONE,  
PERMETTENT AUSSI DE SE FAIRE  
UNE IDÉE DU CLIMAT PASSÉ, ANNÉE  
APRÈS ANNÉE. MAIS ON REMONTE  
BIEN MOINS LOIN !

# Comment les températures ont évolué ?

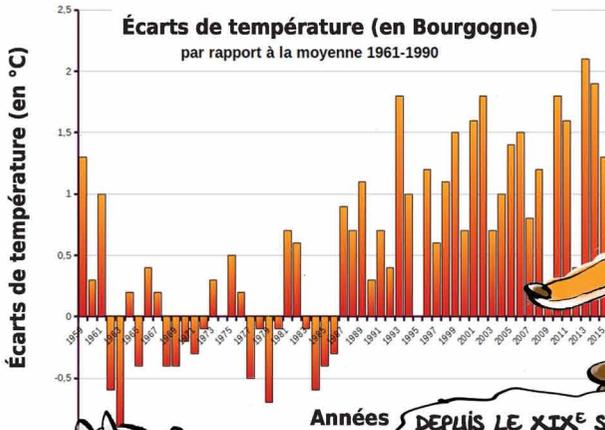
VOICI UNE COURBE DE TEMPÉRATURE TRACÉE GRÂCE À CES RECHERCHES !



CE SONT LES TEMPÉRATURES MOYENNES ESTIMÉES DEPUIS 40 000 ANS !



IL FAÏT CLAIEMENT PLUS CHAUD CES DERNIÈRES ANNÉES !



ICI, LES TRENTE DERNIÈRES ANNÉES EN BOURGOGNE !



WOUAH ! ÇA A FRANCHEMENT GRIMPÉ EN CINQUANTE ANS !!!

DEPUIS LE XIX<sup>E</sup> SIÈCLE, LA TEMPÉRATURE A AUGMENTÉ DE PRÈS DE 1°C... ET UN DEGRÉ EN UN SIÈCLE, C'EST TRÈS RAPIDE ! C'EST À CAUSE DE L'AUGMENTATION DE L'EFFET DE SERRE !



SI ÇA CONTINUE, JE VAIS VENIR HABITER ICI !

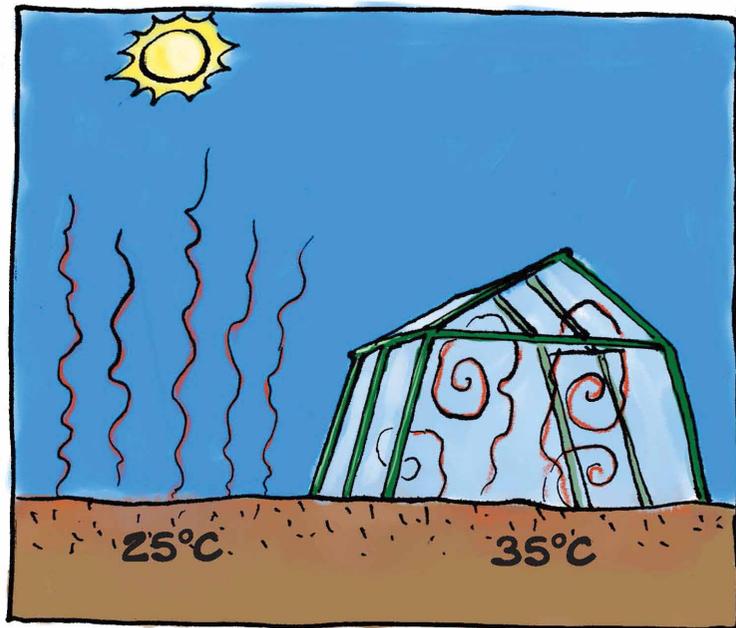


# Qu'est-ce que l'effet de serre ?



POUR SAVOIR CE  
QU'EST L'EFFET DE  
SERRE, LISEZ CECI :

QUAND LE SOLEIL BRILLE, IL  
CHAUFFE LA SURFACE DE LA  
TERRE. CETTE CHALEUR SE  
RÉPAND DANS L'AIR. SOUS UNE  
SERRE, LES VITRES  
RETIENNENT LA CHALEUR QUI  
REVIENT VERS LE SOL... ET  
LA TEMPÉRATURE MONTE !  
IL FAIT BIEN PLUS CHAUD  
SOUS LA SERRE QUE DEHORS !



IL SE PASSE LA MÊME CHOSE  
À L'ÉCHELLE DE LA  
PLANÈTE : L'ÉNERGIE DU  
SOLEIL CHAUFFE LA SURFACE...

SANS ATMOSPHÈRE, LA  
TEMPÉRATURE MOYENNE EN  
SURFACE SERAIT DE  $-18^{\circ}\text{C}$   
(COMME SUR LA LUNE).

ET LES GAZ PRÉSENTS DANS  
L'ATMOSPHÈRE RETIENNENT  
UNE PARTIE DE CETTE  
CHALEUR. C'EST L'EFFET DE  
SERRE ATMOSPHÉRIQUE !

AVEC L'ATMOSPHÈRE  
ACTUELLE, ELLE EST DE  
 $+15^{\circ}\text{C}$  !

DEPUIS LE DÉBUT DE LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE, COMMENCÉE IL  
Y A 150 ANS... L'UTILISATION DU CHARBON ET DU PÉTROLE EN GRANDE  
QUANTITÉ A EU POUR EFFET D'AUGMENTER LA TEMPÉRATURE, EN  
RAJOUTANT DANS L'ATMOSPHÈRE DES "GAZ À EFFET DE SERRE".

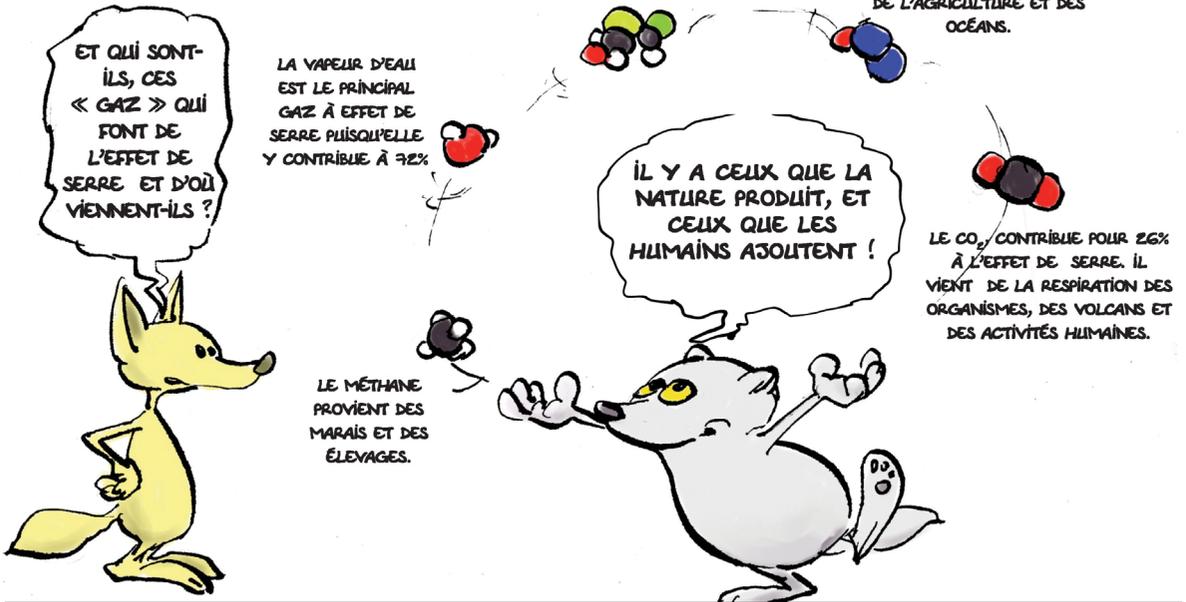


# Les gaz à effet de serre

CES GAZ QUI RETIENNENT LA CHALEUR SONT DONC APPELÉS "GAZ À EFFET DE SERRE", OU G.E.S. POUR ALLER PLUS VITE !

LES GAZ FLUORÉS PROVIENNENT DES INDUSTRIES SURTOUT

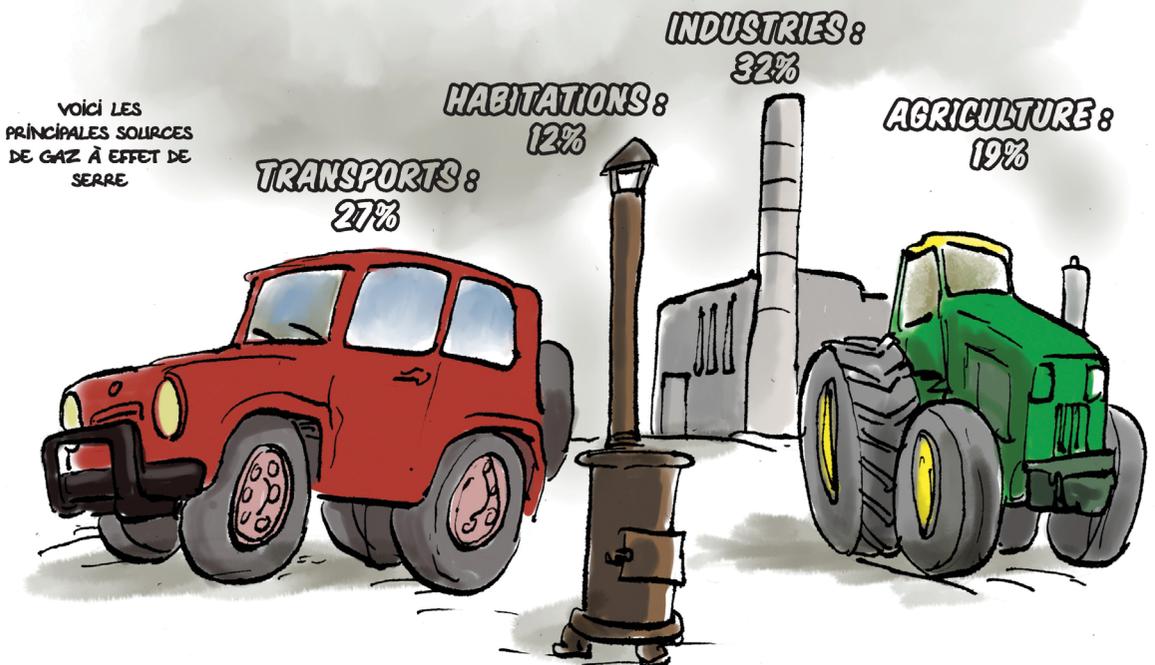
PROTOXYDE D'AZOTE (N<sub>2</sub>O) EST ISSU DES ENGRAIS, FUMIER, LISIER DE L'AGRICULTURE ET DES Océans.



LES GAZ À EFFET DE SERRE REPRÉSENTENT UNE PETITE PORTION DE L'ATMOSPHÈRE (0.04%), CEPENDANT LEUR RÔLE EST DÉTERMINANT. UNE INFIME VARIATION DE LEUR QUANTITÉ PEUT TOUT DÉRÉGLER. LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FOSSILE (PÉTROLE, GAZ, CHARBON) ÉMET DES GES EMPÊCHANT LA CHALEUR DE REPARTIR, ON EN PRODUIT TELLEMENT QUE L'ON MENACE L'ÉQUILIBRE CLIMATIQUE.

AVANT L'ÈRE INDUSTRIELLE, LE CO<sub>2</sub> OU DIOXYDE DE CARBONE NE DÉPASSAIT PAS 300 PPM (PARTIE POUR MILLION) DU VOLUME DE L'ATMOSPHÈRE. AUJOURD'HUI, ON EST À 410 PPM. À CHAQUE FOIS QUE L'ON BRÛLE DU CHARBON, DU GAZ OU DU PÉTROLE, ON DÉGAGE DANS L'AIR DU CO<sub>2</sub>. OR, DEPUIS 150 ANS, ON BRÛLE DE PLUS EN PLUS DE PÉTROLE ET DE CHARBON !

ENTRE 1990 ET 2013, LES GES ONT AUGMENTÉ DE 70% !



# Quelles sont les conséquences du réchauffement ?

IL Y A EU  
UNE AUGMENTATION GLOBALE DE PLUS  
DE 1°C DEPUIS LA RÉVOLUTION INDUSTRIELLE !  
SI ON CONTINUE COMME ÇA LES TEMPÉRATURES  
GLOBALES RISQUENT FORT D'AUGMENTER DE PLUS DE  
4°C, D'ICI LA FIN DU XXI<sup>È</sup> SIÈCLE !

ET LES EXPERTS DU  
GIEC\* DISENT QU'UNE  
AUGMENTATION DE  
TEMPÉRATURE DE PLUS  
DE 2°C, ÇA CRAÏNT !

\* LE GIEC EST  
L'ORGANISME QUI  
REGROUPE DES  
CHERCHEURS  
PENCHÉS SUR LE  
CHANGEMENT  
CLIMATIQUE



AU DESSUS DE 2°C, ON PENSE  
QUE LES CONSÉQUENCES RISQUENT  
D'ÊTRE DIFFICILES À MAÎTRISER.  
PAR EXEMPLE LE GROENLAND  
POURRAIT PERDRE UNE BONNE  
PARTIE DE SA GLACE...

ET TOUTE CETTE  
GLACE FONDUE  
FAIT AUGMENTER  
LE NIVEAU DE  
Océans !

SI LE GROENLAND  
NE FOND PAS,  
L'ÉLEVATION DU  
NIVEAU MARIN  
SERAÏT D'ENVIRON  
1 MÈTRE. S'IL  
FONDAIT, CE  
SERAÏT ENTRE 6  
ET 8M !



DANS LE MONDE,  
DES ENDROITS TRÈS  
PEUPLÉS COMME LE  
BENGLADESH ET LE  
DELTA DU NIL  
SERAIENT SOUS  
L'EAU.  
ET DE NOMBREUSES  
ÎLES POURRAIENT  
DISPARAÎTRE !

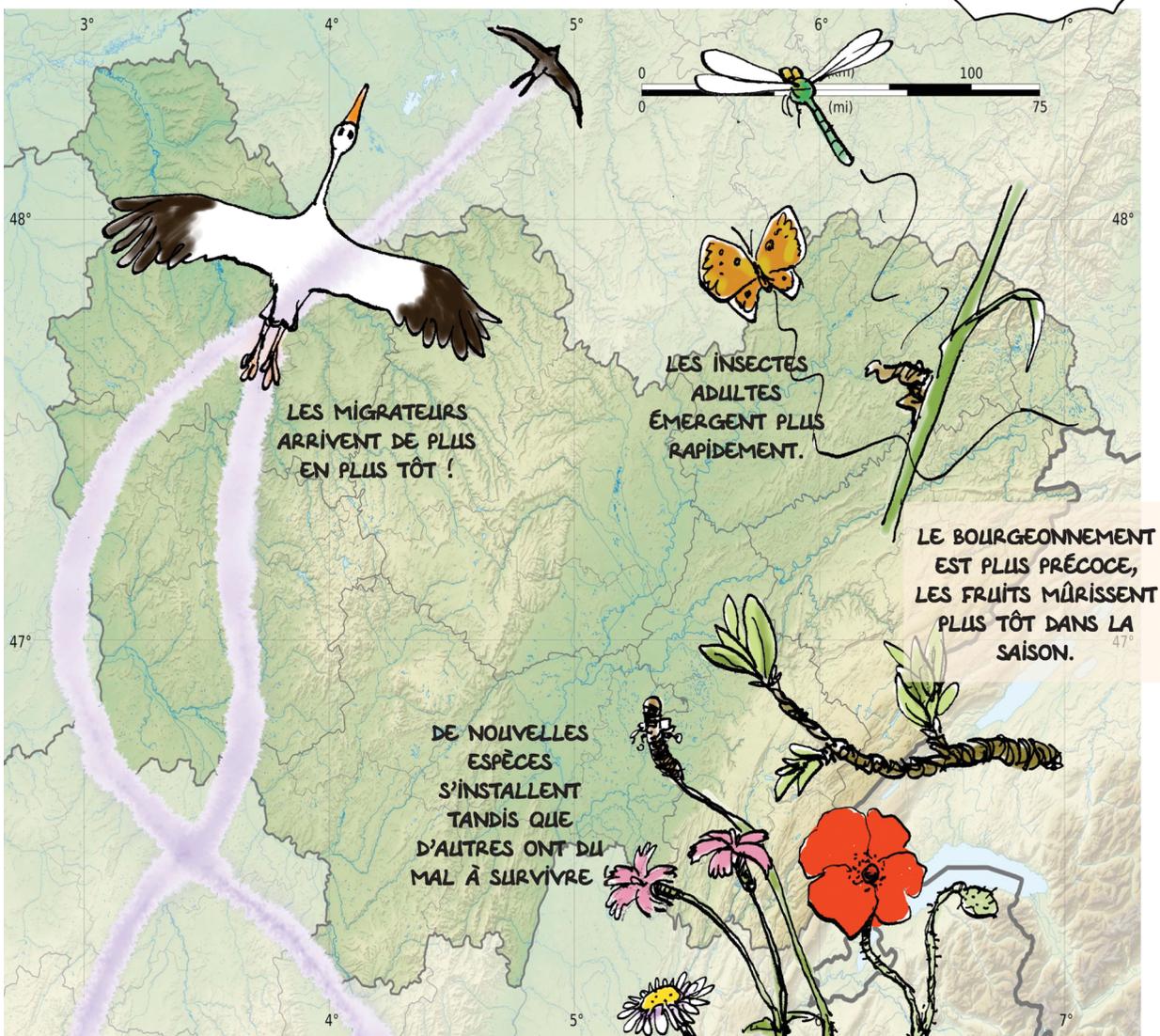
DANS CE CAS, LES RÉGIONS  
HABITÉES LES PLUS BASSES  
SERAIENT IMMERGÉES !



# Des conséquences sur la biodiversité



EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ, ON OBSERVE DÉJÀ DES EFFETS :



# Comment réagissent les animaux ?

AVANT, J'HABITAIS UN BEAU TERRIER DEUX PIÈCES AU PIED D'UN GRAND HÊTRE. CELUI-CI A SÉCHÉ ET IL EST MORT. LES RACINES NE RETENAIENT PLUS SUFFISAMMENT LA TERRE !



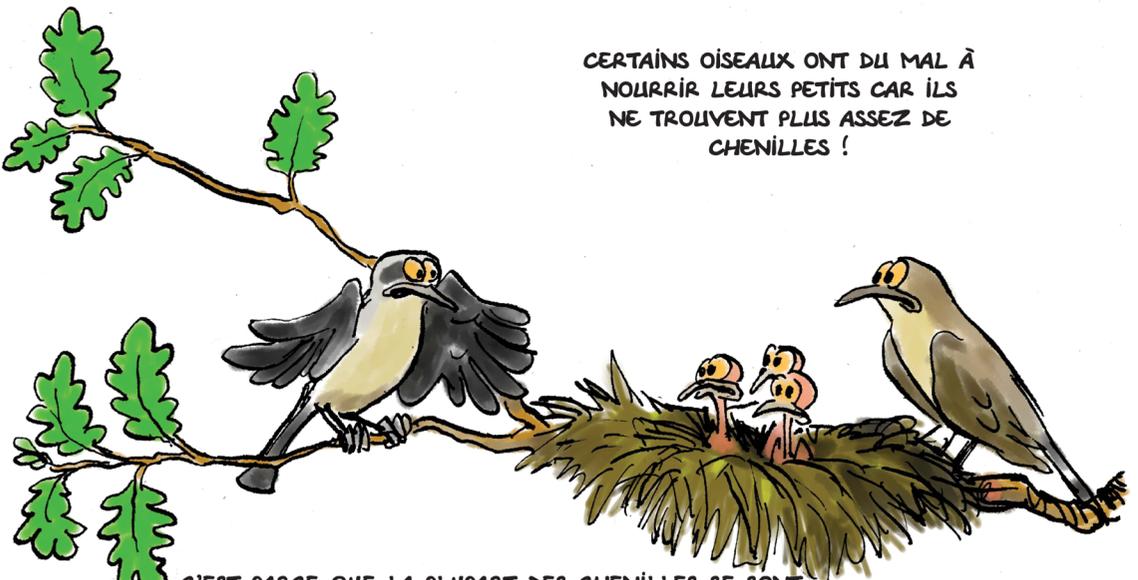
ON A DÛ DÉMÉNAGER ! MAIS TOUTE LA PETITE FAUNE QUI VIVAIT SUR CET ARBRE A DISPARU, CAR IL N'Y AVAIT PRESQUE PLUS DE GRANDS HÊTRES AUX ALENTOURS !

LA LOTTE DE RIVIÈRE QUI AÏME L'EAU FRAÎCHE A DISPARU DE LA SAÔNE !

LE BARBEAU, LUI, AMATEUR D'EAUX TIÈDES, EST EN AUGMENTATION !



CERTAINS OISEAUX ONT DU MAL À NOURRIR LEURS PETITS CAR ILS NE TROUVENT PLUS ASSEZ DE CHENILLES !



C'EST PARCE QUE LA PLUPART DES CHENILLES SE SONT DÉVELOPPÉES ET MÉTAMORPHOSÉES PLUS TÔT, PENDANT QUE LES OISEAUX COUVAIENT LEURS OEUFS

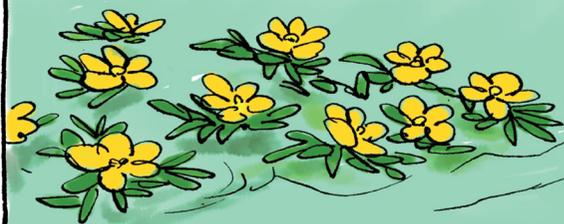
# Des déplacements importants

LE RÉCHAUFFEMENT FAVORISE  
L'IMPLANTATION D'ESPÈCES  
INVASIVES, IMPORTÉES EN EUROPE  
PAR LES HUMAINS :

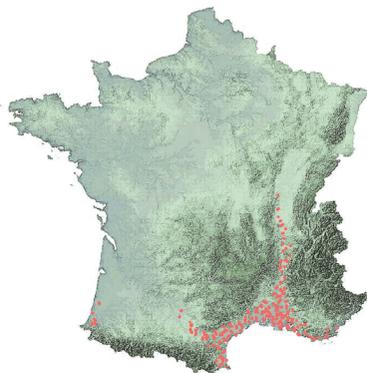
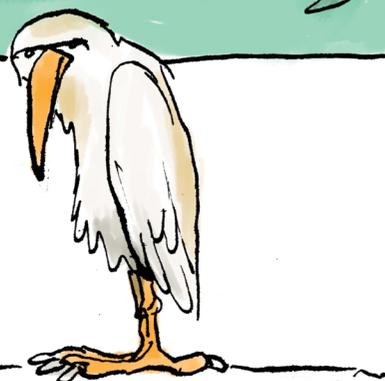
LE RAGONDIN,

LA JUSSIE

DEUX ESPÈCES IMPORTÉES  
D'AMÉRIQUE DU SUD

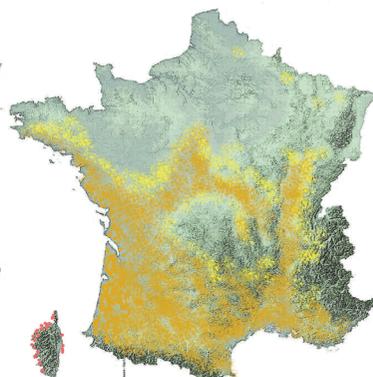


DES ESPÈCES VENUES DU SUD DE L'EUROPE OU  
D'AFRIQUE S'INSTALLENT CHEZ NOUS !



DANS LES ANNÉES 70, LA  
FAUVETTE MÉLANOCÉPHALE  
N'HABITAIT QUE LES BORDS  
DE LA MÉDITERRANÉE.

AUJOURD'HUI, ON  
COMMENCE À LA VOIR EN  
BOURGOGNE OÙ ELLE EST  
ARRIVÉE EN SUIVANT LA  
VALLÉE DU RHÔNE.



LA CHENILLE  
PROCESSIONNAIRE EST  
ORIGINAIRE DU SUD-OUEST  
ET DES BORDS DE LA  
MÉDITERRANÉE. PROFITANT  
DES PLANTATIONS  
FRÉQUENTES DE PINS, ET  
DU CLIMAT PLUS DOUX,  
ELLE PROGRESSE  
RAPIDEMENT VERS LE  
NORD !



VENU DU SUD DE  
L'ESPAGNE OU DE  
L'AFRIQUE, LE HÉRON  
GARDE-BOEUF POUVAIT SE  
RENCONTRER DANS LE MIDI  
(EN JAUNE). Désormais, le  
voilà installé sur le  
dos des vaches jusque  
dans le nord de la  
France !

# Les plantes aussi sont touchées

LES TOURBIÈRES SUBISSENT DE PLUS EN PLUS SOUVENT DES PÉRIODES D'ASSÈCHEMENT. LA FAUNE ET LA FLORE TRÈS PARTICULIÈRES QUI Y VIVENT SONT TRÈS SENSIBLES À CES CHANGEMENTS !

EN FAIT, CE SONT SURTOUT LES ÉCOSYSTÈMES QUI RISQUENT DE SOUFFRIR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE...



LES FORÊTS DE HÊTRES SE RÉDUISENT PARTOUT EN FRANCE (SAUF EN MONTAGNE). MAIS CELLES DE CHÊNES S'ÉTENDENT. ON ASSISTE AU DÉBUT D'UN GRAND REMPLACEMENT DE LA FLORE...

FINALEMENT, ON CONNAÎT MAL L'IMPACT RÉEL DE CES CHANGEMENTS.

CE QUI EST CERTAINS, C'EST QUE LES ESPÈCES SENSIBLES, LES PLUS « SPÉCIALISÉES », SONT LES PLUS VULNÉRABLES !



RÉSULTAT : UNE BAISSE DE LA BIODIVERSITÉ ! CE N'EST SÛREMENT PAS UNE BONNE NOUVELLE !

# Et les humains ?



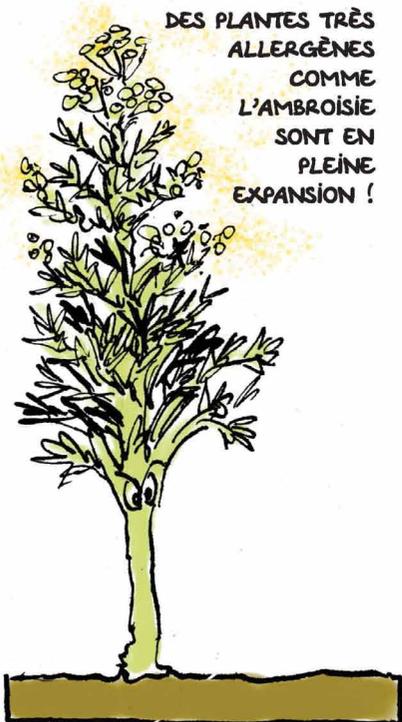
LES HUMAINS AUSSI SONT AFFECTÉS PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : CANICULES DE PLUS EN PLUS FRÉQUENTES, TEMPÊTES, ORAGES VIOLENTS. DES RÉGIONS ENTIÈRES DANS LE MONDE POURRAIENT DEVENIR INHABITABLES.



LA QUANTITÉ D'EAU DOUCE DISPONIBLE, ET SA QUALITÉ SONT EN DIMINUTION PAR ENDRÔITS !

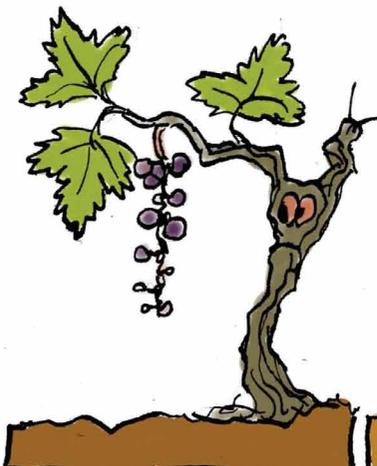


SELON DES CHERCHEURS, LE CHANGEMENT CLIMATIQUE VA RÉDUIRE LES RENDEMENTS DES CULTURES. CHAQUE AUGMENTATION D'UN DEGRÉ CELSIUS RÉDUIT D'ENVIRON 6 % LE RENDEMENT DU BLÉ.

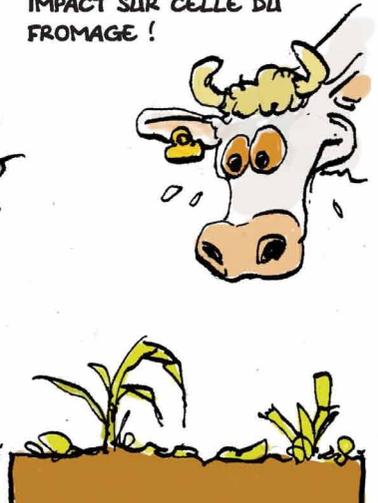


DES PLANTES TRÈS ALLERGÈNES COMME L'AMBRÔISIE SONT EN PLEINE EXPANSION !

LA RÉCOLTE DU RAISIN, DANS LES VIGNOBLES SE FAIT DE PLUS EN PLUS TÔT. ET SA QUALITÉ ÉVOLUE. CE QUI FINIRA PAR CHANGER CELLE DES VINS !



L'ÉLEVAGE DE VACHES LAITIÈRES SERA TOUCHÉ AUSSI : LES SÈCHERESSES PLUS FRÉQUENTES DIMINUENT LA PRODUCTION DE FOURRAGE. CELA AURA FORCÉMENT UN IMPACT SUR CELLE DU FROMAGE !



# Que faire ?

BEN ALORS,  
QU'EST-CE QU'ON  
PEUT FAIRE ?

IL VA FALLOIR ARRÊTER  
D'ENVOYER TOUJOURS PLUS DE  
GAZ À EFFET DE SERRE DANS  
L'ATMOSPHÈRE !

ÇA NE SERA  
POSSIBLE QUE SI  
TOUIT LE MONDE Y  
MET DU SIEN DANS  
LA MESURE DE SES  
MOYENS !



POUR PARCOURIR 3 KM, IL  
FAUT 30 À 40 MINUTES  
À PIED, 10 À 15 MIN À  
VÉLO ET 5 OU 6  
MINUTES EN AUTO. LA  
DIFFÉRENCE ENTRE VÉLO  
ET AUTO EST MAIGRE !

CHANGER SA FAÇON DE  
SE DÉPLACER PAR  
EXEMPLE. POUR FAIRE  
DEUX OU TROIS  
KILOMÈTRES, PAS BESOIN  
DE VOITURE !



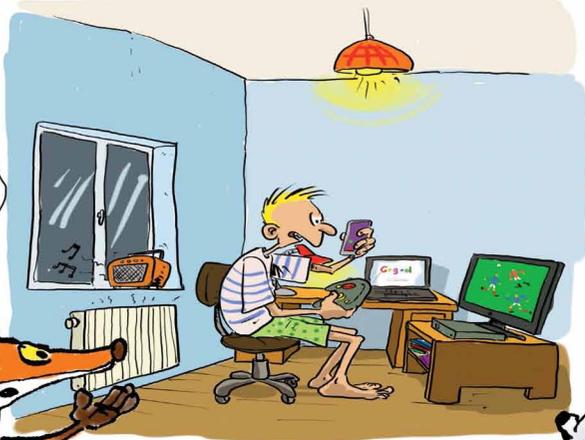
METTRE UN BON PULL  
AVANT DE MONTER LE  
CHAUFFAGE... C'EST UN  
MOYEN D'AVOIR PLUS  
CHAUD SANS (TROP)  
POLLUER !

ET EN FAISANT  
DES ÉCONOMIE !

S'IL FAIT TROP CHAUD, IL  
Y A DES MOYENS  
NATURELS DE SE  
METTRE AU FRAIS... PAS  
BESOIN DE CLIM' !



LÀ, C'EST  
TOUT CE QU'IL  
NE FAUT PAS  
FAIRE !!



TROIS ÉCRANS, AU MOINS  
DEUX SOURCES SONORES,  
DE LA LUMIÈRE À GOGO,  
UNE PIÈCE SURCHAUFFÉE...  
IL SUFFIT DE CHANGER  
QUELQUES LIGNES DE SES  
HABITUDES

TSS !



CHANGER AUSSI NOTRE FAÇON DE  
CONSUMER, C'EST JOUABLE (ET  
INDISPENSABLE !).

LES PRODUITS SUR-  
EMBALLÉS, PRÉ-  
FABRIQUÉS, VENDUS EN  
GROSSES QUANTITÉS  
SONT LES PREMIERS À  
ÉLIMINER !

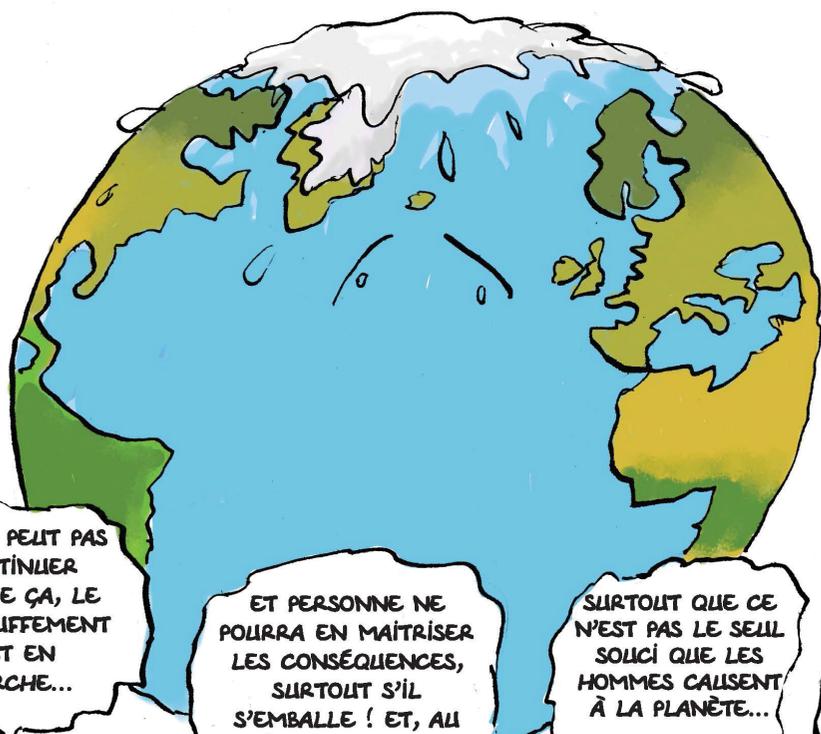


À CHAQUE FOIS QU'ON  
ACHÈTE LOCAL ET DE  
SAISON ON FAIT UN PAS  
DANS LA BONNE  
DIRECTION !

RÉDUIRE SA CONSOMMATION  
D'ÉNERGIE, ACHETER MOINS  
POUR MOINS JETER, PLUS  
ON SERA NOMBREUX À LE  
FAIRE, PLUS LES AUTRES SE  
SENTIRONT MOTIVÉS À  
SUIVRE !



# CHANGER D'ÈRE !!



ON NE PEUT PAS CONTINUER COMME ÇA, LE RÉCHAUFFEMENT EST EN MARCHÉ...

ET PERSONNE NE POURRA EN MAÎTRISER LES CONSÉQUENCES, SURTOUT S'IL S'EMBALLÉ ! ET, AU DELÀ DE 2°C EN PLUS, ON NE SAÏT PAS CE QUI PEUT ARRIVER !

SURTOUT QUE CE N'EST PAS LE SEUL SOUCI QUE LES HOMMES CAUSENT À LA PLANÈTE...

POLLUTION, PERTE DES SOLS, RÉCHAUFFEMENT, CHÛTE DE BIODIVERSITÉ, TOUT EST LIÉ !



EN CHANGEANT NOS HABITUDES, EN S'INFORMANT, EN ÉCHANGEANT AVEC NOS AMIS, NOS VOISINS, ON PEUT CHANGER LES CHOSÉS ! PLUS ON SERA NOMBREUX, PLUS NOS ACTIONS AURONT UN IMPACT POSITIF !  
ON EST PRÊT !