



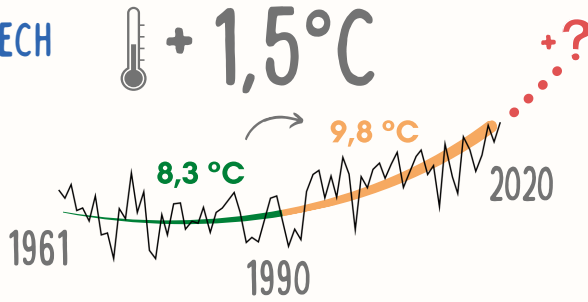
DE KLIMAWANDEL ZU LËTZEBUERG



DUERCHSCHNËTTLECH LOFTTEMPERATUR:

Eng kloer Hausse!

(Donnéeën: *Meteolux*)



WÉI ENG ZUKÜNFTEG HAUSSE?

Zwëschen +1,1°C an +3,7°C bis Enn vum 21. Joerhonnert.

Klimaprojektion-Modeller (LIST)



Stark Hausse vun...

... den **Hëtztdeeg** ($\geq 30^\circ\text{C}$)

... den **extremen Hëtztdeeg** ($\geq 35^\circ\text{C}$)

NIDDERSCHLAG



Joresduerchschnëtt = konstant, mee:

- eng méi grous Variabilitéit

↗ Reen am Winter

↘ Reen am Summer



- méi **Starkreen-Evenementer**



BUEDEM BEDECKT MAT SCHNÉI:

1961 - 1990 : 41 Deeg

1991 - 2020 : 25 Deeg

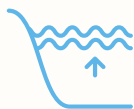
(Moyennen - *Meteolux*)



- 16 DEEG

AN D'HAUSSE VUM MIERESSPIGEL?

Keng direkt Bedroung fir Lëtzebuerg...



Mee indirekt:

Klimabedéngt Vëlkerwanderungen?

MÉI DRÉCHEPERIODEN



↗ Bëschbrandgefor



↗ Waasserbedarf an der Landwirtschaft



Gefärdung vu fiichte Liewensraim



↗ Energieverbrauch fir d'Ofkillung



MÉI EXTREM WIEDEREVENEMENTER

Erhéichten Héichwaasser-Risiko



Materialschued



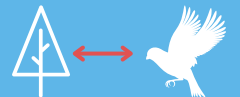
VERSCHIBUNG VUN DER WUESSTUMSPERIOD BEI PLANZEN



VERÄNNERUNG VUM BIOLOGESCHEN ZYKLUS BEI DÉIEREN



= Perturbatioun vun Interaktiounen tëschent Déieren- a Planzenarten



Verännert Arterverdeelung



↗ Invasiv Arten



Optriede vun neie Krankheitsereeger



EKOLOGESCH PERTURBATIONEN

↗ Temperatur vu Gewässer

Gefärdung vun der Waasserqualität



↘ Fruchtbarkeet a Stabilitéit vun de Biedem



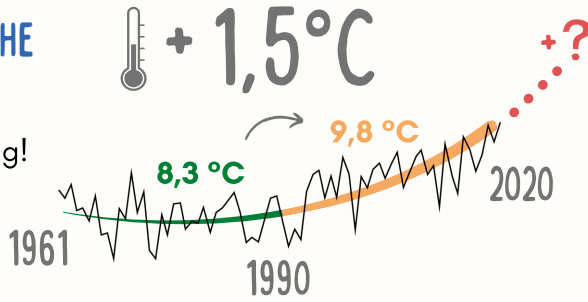
DER KLIMAWANDEL IN LUXEMBURG



DURCHSCHNITTliche LUFTTEMPERATUR:

Eine klare Steigerung!

(Daten von MeteoLux)



WELCHE ZUKÜNFTIGE ERHÖHUNG?



Zwischen +1,1°C und +3,7°C bis Ende des 21. Jahrhunderts.

Klimaprojektionsmodelle (LIST)



Starker Anstieg an...

... **Hitzetagen** ($\geq 30^\circ\text{C}$)

... **extremen Hitzetagen** ($\geq 35^\circ\text{C}$)

NIEDERSCHLÄGE



Jahresdurchschnitt = konstant, aber:

- eine größere Variabilität

↗ Regen im Winter

↘ Regen im Sommer



- mehr **Starkregene**reignisse



BODEN BEDECKT MIT SCHNEE:

1961 - 1990 : 41 Tage

1991 - 2020 : 25 Tage

(Durchschnitt - MeteoLux)



- 16 TAGE



UND DER MEERESSPIEGELANSTIEG?

Keine direkte Bedrohung für Luxemburg...



Aber indirekt:

Klimabedingte Völkerwanderungen?

MEHR TROCKENPERIODEN



↗ Waldbrandgefahr



↗ Wasserbedarf in der Landwirtschaft



Gefährdung von Feuchtgebieten



↗ Energiebedarf für die Kühlung



MEHR EXTREME WETTEREREIGNISSE

Erhöhte Hochwassergefahr



Sachschäden



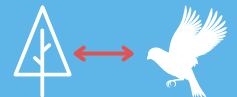
VERSCHIEBUNG DER VEGETATIONSZEITEN BEI PFLANZEN



MODIFIKATION BIOLOGISCHER ZYKLEN BEI TIEREN



= Störung der Interaktionen zwischen Tier- und Pflanzenarten



Veränderte Artenverteilung



↗ Invasive Arten



Auftreten neuer Krankheitserreger



ÖKOLOGISCHE STÖRUNGEN

↗ Gewässertemperatur



↘ Biologische Qualität von Gewässern



↘ Bodenfruchtbarkeit und -stabilität





LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

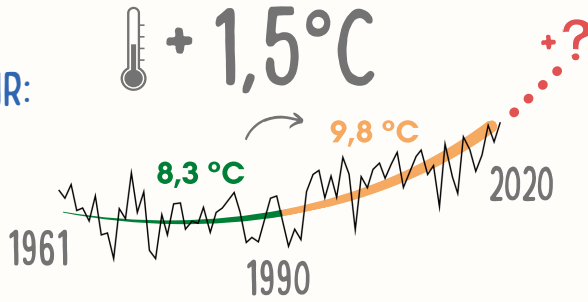
AU LUXEMBOURG



TEMPÉRATURES MOYENNES DE L'AIR:

Une nette hausse!

(Données de MeteoLux)



QUELLE HAUSSE FUTURE?

Entre +1,1°C et +3,7°C jusqu'à la fin du XXI siècle.

Modèles de projection climatique (LIST)



Forte hausse des...

... jours de chaleur ($\geq 30^\circ\text{C}$)

... jours de chaleur extrême ($\geq 35^\circ\text{C}$)

PRÉCIPITATIONS



Moyenne annuelle = constante, mais:

- une plus grande variabilité

↗ pluie en hiver

↘ pluie en été



- plus d'événements torrentiels



SOL RECOUVERT DE NEIGE:

1961 - 1990 : 41 jours

1991 - 2020 : 25 jours

(Moyennes - MeteoLux)



- 16 JOURS

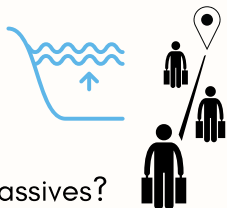


ET LA HAUSSE DU NIVEAU DE LA MER?

Pas une menace directe pour le Luxembourg...

Mais indirectement:

Migrations climatiques massives?



PLUS DE PÉRIODES SÈCHES



↗ Besoins en eau pour l'agriculture

↗ Risque d'incendies de forêt



Mise en danger des habitats humides



↗ Energie pour le refroidissement



PLUS DE PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES

Risque accru d'inondation



Dégâts matériels



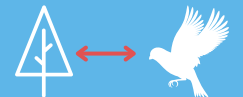
DÉCALAGE DES PÉRIODES DE VÉGÉTATION CHEZ LES PLANTES



MODIFICATION DES CYCLES BIOLOGIQUES CHEZ LES ANIMAUX



= Perturbation des interactions entre espèces animales et végétales



Répartition des espèces altérée



↗ Espèces invasives



Apparition de nouveaux pathogènes



PERTURBATIONS ÉCOLOGIQUES

↗ Température des eaux

↘ Qualité chimique et biologique des cours d'eau



↘ Fertilité et stabilité physique des sols



AS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

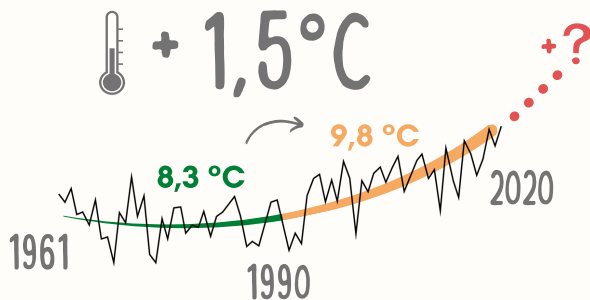
NO LUXEMBURGO



TEMPERATURAS MÉDIAS DO AR:

Um aumento claro!

(Dados de MeteoLux)



QUE AUMENTO FUTURO?

Entre +1,1°C e +3,7°C até o final do século XXI.

Modelos de projeção climática (LIST)



Forte aumento dos...

... dias de calor ($\geq 30^\circ\text{C}$)

... dias de calor intenso ($\geq 35^\circ\text{C}$)

PRECIPITAÇÕES



Média anual = constante, mas:

- maior variabilidade
 - ↗ chuva no inverno
 - ↘ chuva no verão



- mais eventos torrenciais



CHÃO COBERTO DE NEVE:

1961 - 1990 : 41 dias

1991 - 2020 : 25 dias

(Médias - MeteoLux)



- 16 DIAS

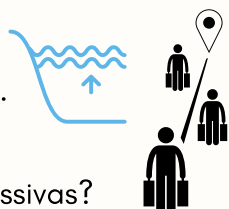


E A ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR?

Não é uma ameaça direta pelo Luxemburgo...

Mas indiretamente:

Migrações climáticas massivas?



MAIS PERÍODOS SECOS



↗ Necessidades de água para a agricultura

↗ Risco de incêndios florestais



Zonas húmidas em perigo



Necessidade energética para refrigeração



MAIS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

↗ Risco de inundações



Estragos materiais

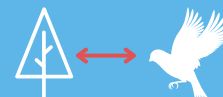


DESLOCAMENTO DOS PERÍODOS DE VEGETAÇÃO DAS PLANTAS



MODIFICAÇÃO DOS CICLOS BIOLÓGICOS DOS ANIMAIS

= Perturbação das interações entre espécies animais e vegetais



Distribuição de espécies alteradas



↗ Espécies invasivas



Aparecimento de novos patógenos



PERTURBAÇÕES ECOLÓGICAS

↗ Temperatura das águas

↘ Qualidade química e biológica de cursos de água



↘ Fertilidade e estabilidade física dos solos





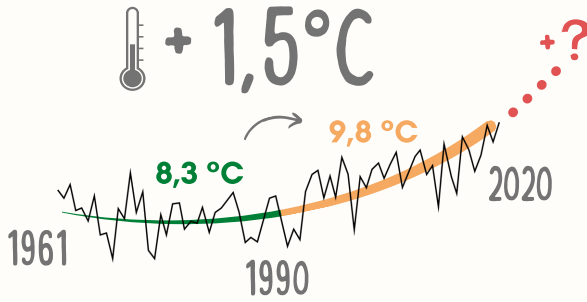
CLIMATE CHANGE IN LUXEMBOURG



AVERAGE AIR TEMPERATURES:

Clear increase!

(Data from Meteolux)



WHAT FUTURE INCREASE?

Between **+1,1°C** and **+3,7°C** until the end of the 21st century.

Climate projection models (LIST)



Strong increase in...

... **heat days** ($\geq 30^\circ\text{C}$)

... **extreme heat days** ($\geq 35^\circ\text{C}$)

PRECIPITATION



Annual average = constant, but:

- an increasing variability

↗ rain in winter

↘ rain in summer

- more **heavy rain events**



GROUND COVERED WITH SNOW:

1961 - 1990 : 41 days

1991 - 2020 : 25 days

(Averages - Meteolux)



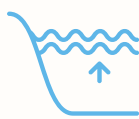
- 16 DAYS

WHAT ABOUT SEA LEVEL RISE?

Not a direct threat to Luxembourg...

But indirectly:

Massive climatic migrations?



MORE DRY PERIODS



↗ Risk of forest fires



↗ Water requirements for agriculture



↗ Endangerment of wetland habitats



↗ Energy requirement for cooling



MORE EXTREME WEATHER EVENTS

Increased risk of flooding



Property damage



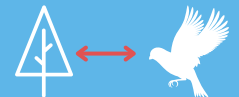
LAGS IN THE GROWING SEASONS OF MANY PLANTS



MODIFICATION OF THE BIOLOGICAL CYCLES OF MANY ANIMALS



= Disruption of interactions between animal and plant species



Altered species distribution



↗ Invasive species



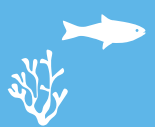
Appearance of new pathogens



ECOLOGICAL DISTURBANCES

↗ Water temperature

↘ Chemical and biological quality of watercourses



↘ Soil fertility and physical stability

