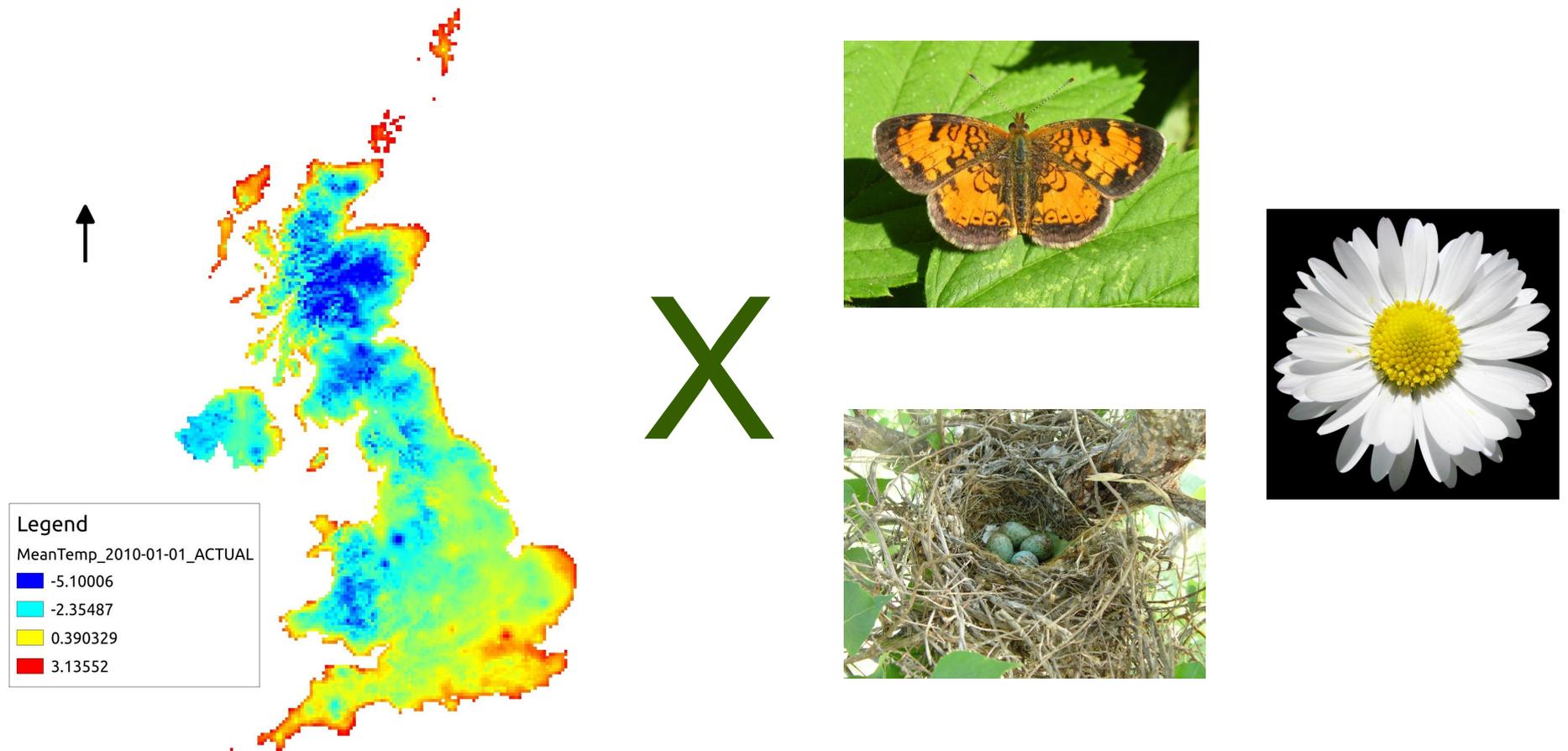


# Comment croiser plus de 200 millions de données spatio-temporelles physique et biologiques pour la recherche en écologie?



# Contexte

- Recherche en écologie au Royaume Uni :

Dr Albert Phillimore

- Imperial College de Londres

- Université d'Edinburgh

Imperial College  
London



- Recherches sur l'adaptation et la micro-évolution des organismes notamment dans le cadre des changements climatiques à différentes échelles.
- Très nombreuses données accessibles



# Données

## Température moyenne (Met Office - UKCP09 - Perry et al., 2009) et photopériode

Températures moyennes quotidiennes à 5km x 5km de résolution sur tout le Royaume Uni.

Période : 1960-2011

N=204 175 890

<http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/monitoring/ukcp09/available/daily.html>

Photopériode générée à l'aide des algorithmes astronomiques de Jean Meeus.

## Phénologie

Etude de l'apparition d'événements périodiques dans le monde vivant, déterminée par les variations saisonnières du climat.

### - **Plantes, insectes, amphibiens (Woodland trust)**

Date floraison, apparition, ponte...35 espèces

Période : 1753-2012

N=880 810

<http://www.naturescalendar.org.uk/>

### - **Nidification des oiseaux (British Trust for Ornithology)**

Date ponte. 31 espèces

Période : 1962-2012

N=598 635

<http://www.bto.org/volunteer-surveys/nrs>

## Physiologie (British Trust for Ornithology)

Longueur d'aile et poids, 1 espèce.

Période : 1909-2012

N=702 795

<http://www.bto.org/volunteer-surveys/ringing/ringing-scheme>



# Requêtes

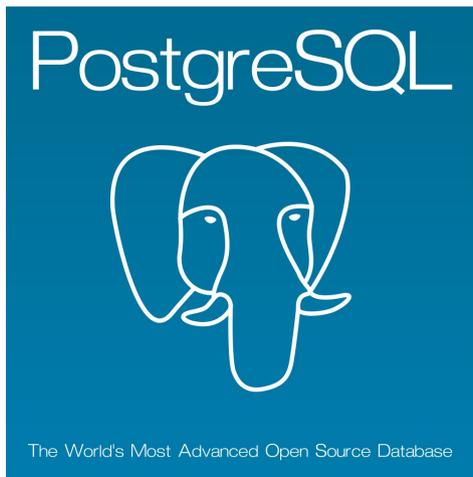
- Comparer les données de phénologie d'un papillon et des plantes dont il se nourrit à travers le Royaume uni en prenant en compte la latitude et la température.
- Comparer les données de phénologie et de température moyenne sur les 20 jours qui suivent l'atteinte d'une valeur de photopériode donnée chaque année.
- ...

# Problèmes

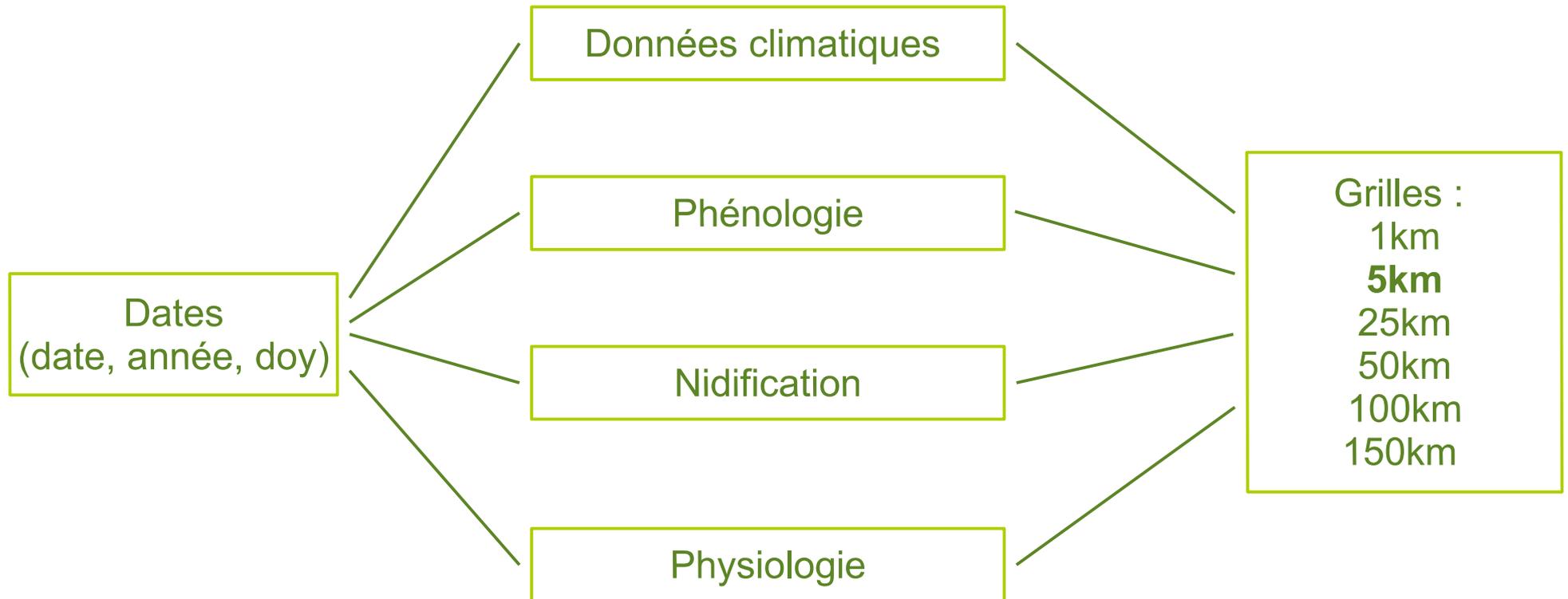
- Beaucoup de données : températures ~ 4 millions de données par an sur 54 ans.
- Données naturalistes à nettoyer.
- Différentes échelles des données et des analyses.
- Besoin d'un outil performant car très nombreuses requêtes.

# Outils

- Postgres/postGIS
- R
- Quantum GIS

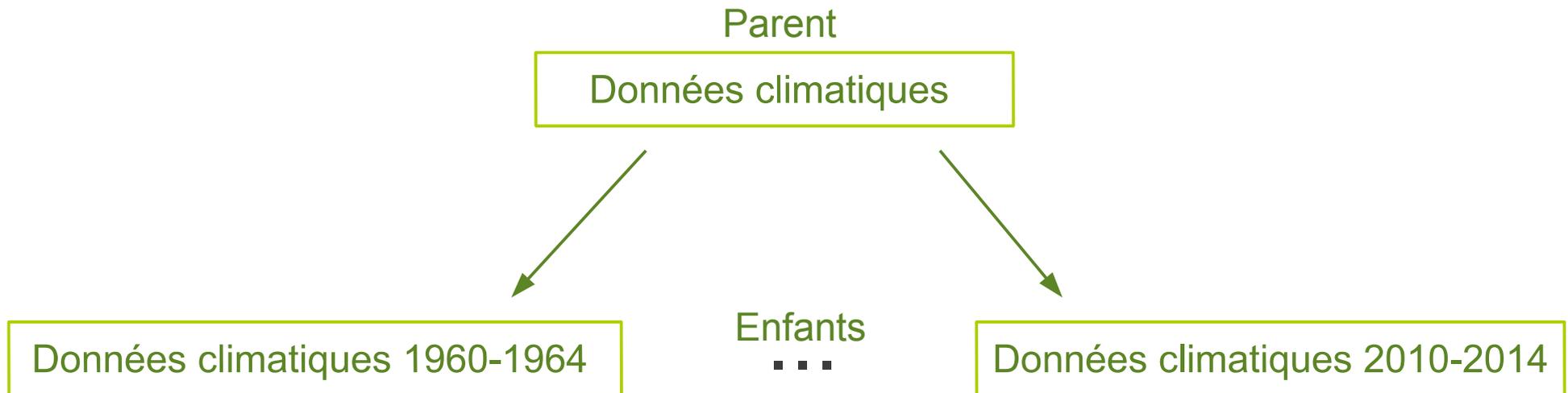


# Base de donnée



# Base de donnée

## Partitionnement



# Peformances

- Le traitement d'une requête qui a partir des données brutes mensuelles s'effectuait en 24h, s'effectue maintenant avec les données quotidiennes en quelques secondes.
- Les requêtes les plus complexes prennent quelques minutes.

# Publications

- **Phillimore et al.** (2010) Differences in spawning date between populations of common frog reveal local adaptation. *PNAS vol.107*
- **Phillimore et al.** (2012) Dissecting the contributions of plasticity and local adaptation to the phenology of a butterfly and its host plants. *American Naturalist vol.180*
- **Phillimore et al.** (2013) Inferring local processes from macro-scale phenological pattern: a comparison of two methods. *Journal of Ecology vol.101*



# Perspectives

Essayer de stocker les données climatiques sous une autre forme :

- tableaux (array)
- rasters

Ajouter de nouvelles données.

# Questions ?

Contact : [freesnowpetrel@yahoo.fr](mailto:freesnowpetrel@yahoo.fr)