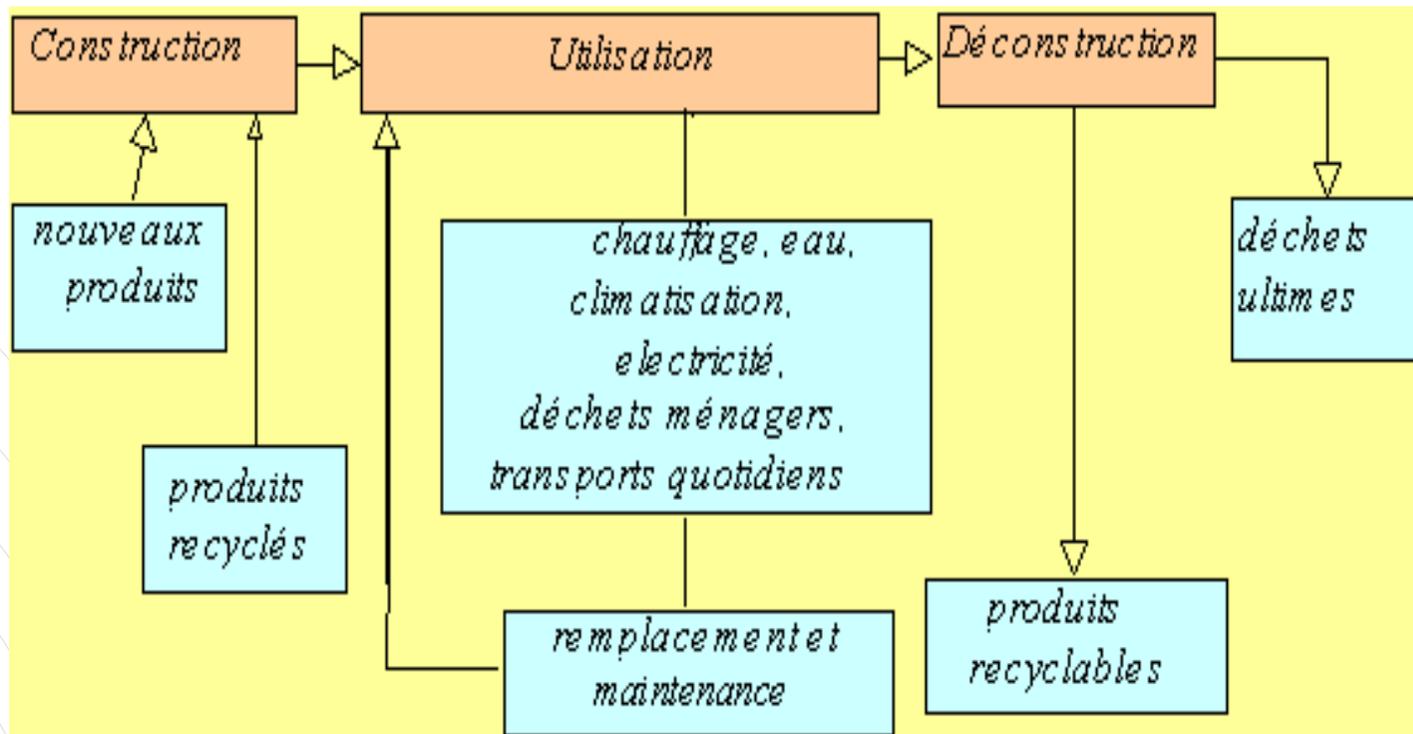


ACV et biodiversité

11 mai 2021

| Bruno Peuportier

Localisation des impacts ?



La plupart des impacts sont générés ailleurs que sur le site même du projet étudié



Indicateurs, effets et dommages en ACV

End-points

Resources

Human health (DALYs)

Biodiversity (PDF.m².year)

Mid-points helping interpretation and contributions in end-points

Primary energy (MJ), possibly % renewable

Abiotic resources, minerals (Sb eq. °C)

Water (m³, end points human health and biodiversity)

Land occupation (m².year and PDF.m².year^R)

and transformation (PDF.m².year^R)

Waste (t)

Photochemical oxidant formation (kg C₂H₄eq.^{°C}, end-points)

Toxicity, non carcinogenic (DALY^I)

Toxicity, carcinogenic (DALY^I)

Particulate PM 2.5 (kg PM 2.5 eq and DALY^R)

Ozone layer depletion (kg CFC₁₁ °C and DALY^R)

Radioactive waste (dm³)

Ionizing radiation (DALY^R and PDF.m².year^I)

Greenhouse gases emis. (t CO₂ eq.^{IPCC} DALY^R and PDF.m².year^R)

Acidification (kg SO₂ eq.^{°C} and PDF.m².year^R), marine/fresh/ter^I

Freshwater Eutrophication (kg PO₄³⁻ °C and PDF.m².year^R)

Marine Eutrophication (PDF.m².year^I)

Freshwater ecotoxicity (PDF.m².year^{I and R})

Marine ecotoxicity (PDF.m².year^R)

Terrestrial ecotoxicity (PDF.m².year^R)

Thermally polluted water (PDF.m².year^I)



Modèles utilisés

Programme des Nations Unies pour l'Environnement et Société pour la toxicité environnementale et la chimie (SETAC) www.usetox.org

Émissions, compartiments écologiques (air, eau douce, eau de mer, sédiments, sol nat. agri. et ind.), transport (vent, diffusion air/eau, absorption, sédimentation, érosion, déposition, écoulements...), (bio)dégradation (photochimie, hydrolyse...) -> concentration, persistance -> exposition -> effets (espèces indicatrices)

100 000 substances considérées dans REACH, quelques milliers (inventaires et modèle USEtox), pas d'interaction entre substances

Indicateur orienté dommages : PDF x m² x an (percentage disappeared fraction of species)



Ordres de grandeur

1 kg CO₂eq. = ½ parpaing (20 x 20 x 50 cm), 4 kWh de chauffage au gaz (douche de 10 minutes), 3 m³ d'eau potable (20 jours), 5 p.km en voiture

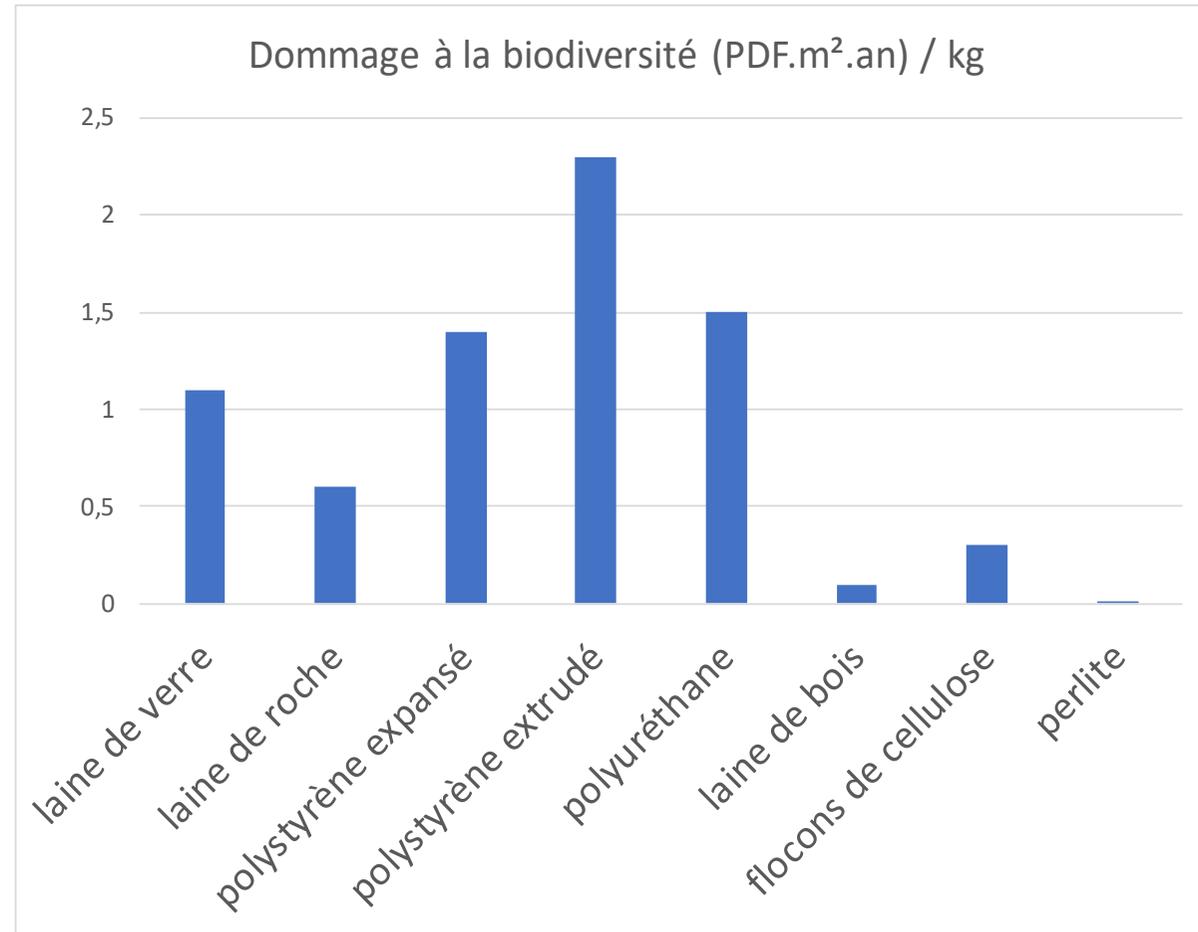
1 PDF.m².an (1% d'espèce sur 1 m² pendant un an) = 1,5 parpaing, 40 kg de béton, 17 kWh de chauffage au gaz (3 baignoires de 150 L), 5 m³ d'eau potable (un mois de consommation), 14 p.km en voiture (un trajet domicile-travail moyen)

1 DALY (année de vie en bonne santé) = 8000 t de béton, 3,4 millions de kWh de chauffage au gaz (soit 340 logements pendant un an), 330 000 m³ d'eau potable (consommation annuelle de 6600 personnes), 1 million de personne.km en voiture (déplacement annuel moyen de 100 personnes)



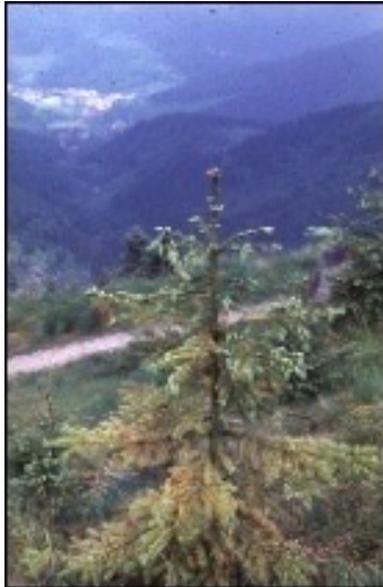
Quelques ordres de grandeur

**Indicateur : PDF
(% d'espèces
disparues) sur un
certain territoire
et une certaine
durée**





Contribution à l'acidification



Potentiel d'acidification (eq. SO₂)

Effet potentiel (concentration de fond)

Sources : chaufferies (fuel, charbon), procédés



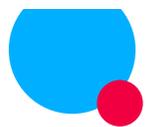
Contribution à l'eutrophisation



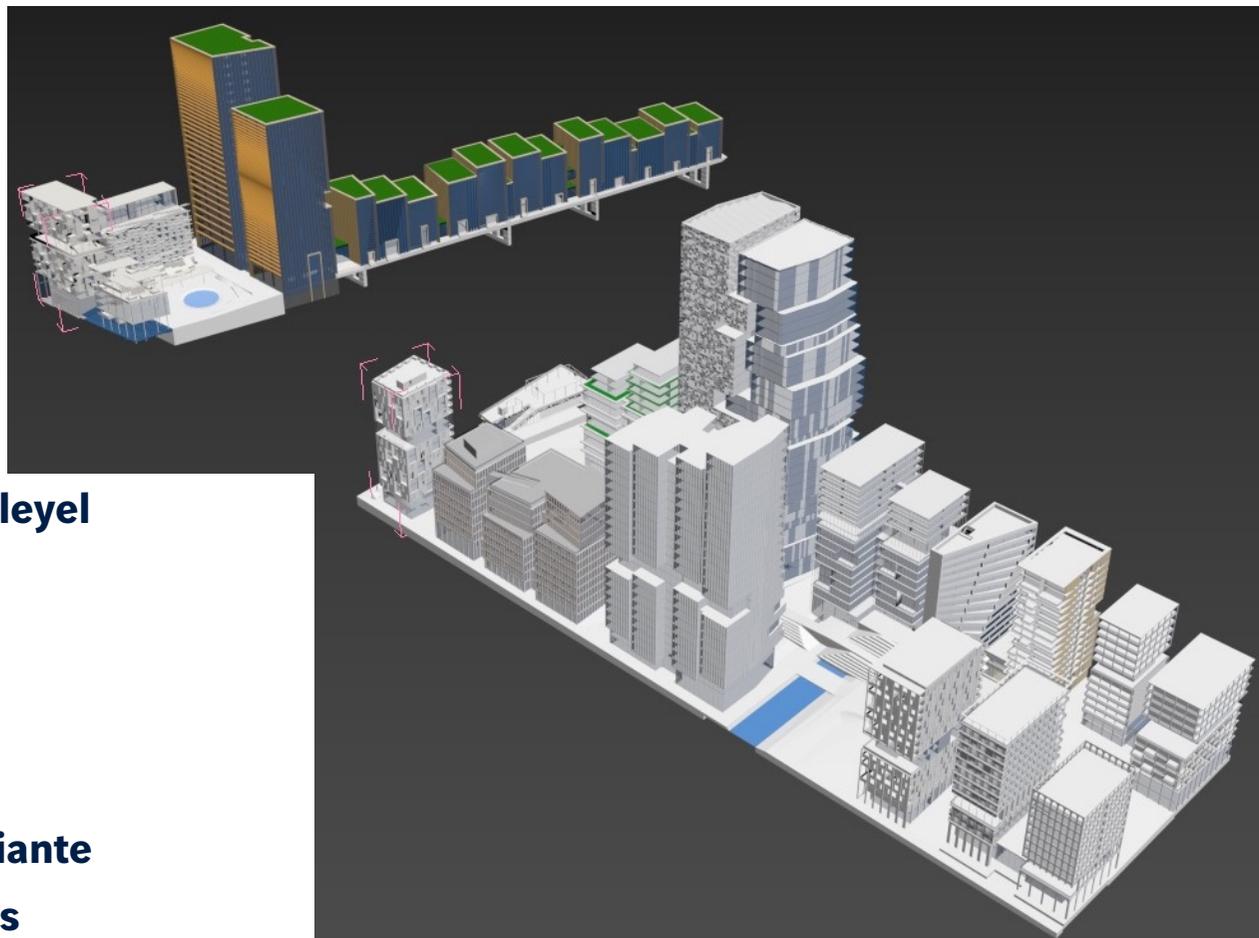
Potentiel d'eutrophisation (eq. PO_4^{3-})

Phénomène naturel et dystrophisation

Sources : eaux usées



Exemple : Projet Les Lumières



**5 ha, proche du Carrefour Pleyel
à Saint-Denis (93)**

170 000 m² de bureaux

42 000 m² de logements

5 000 m² d'hôtel

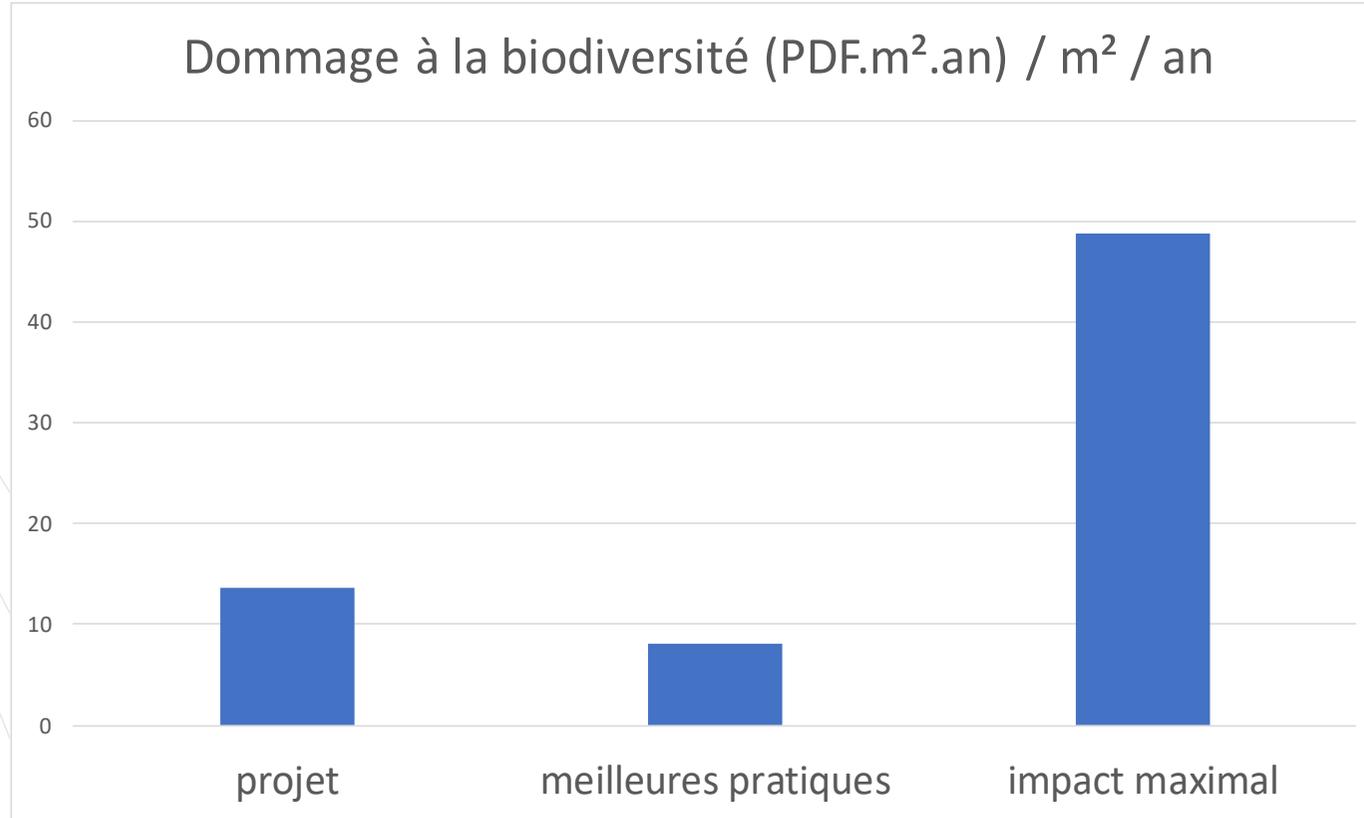
5 000 m² de résidence étudiante

15 000 m² de voiries + parvis

8 000 m² d'espaces verts



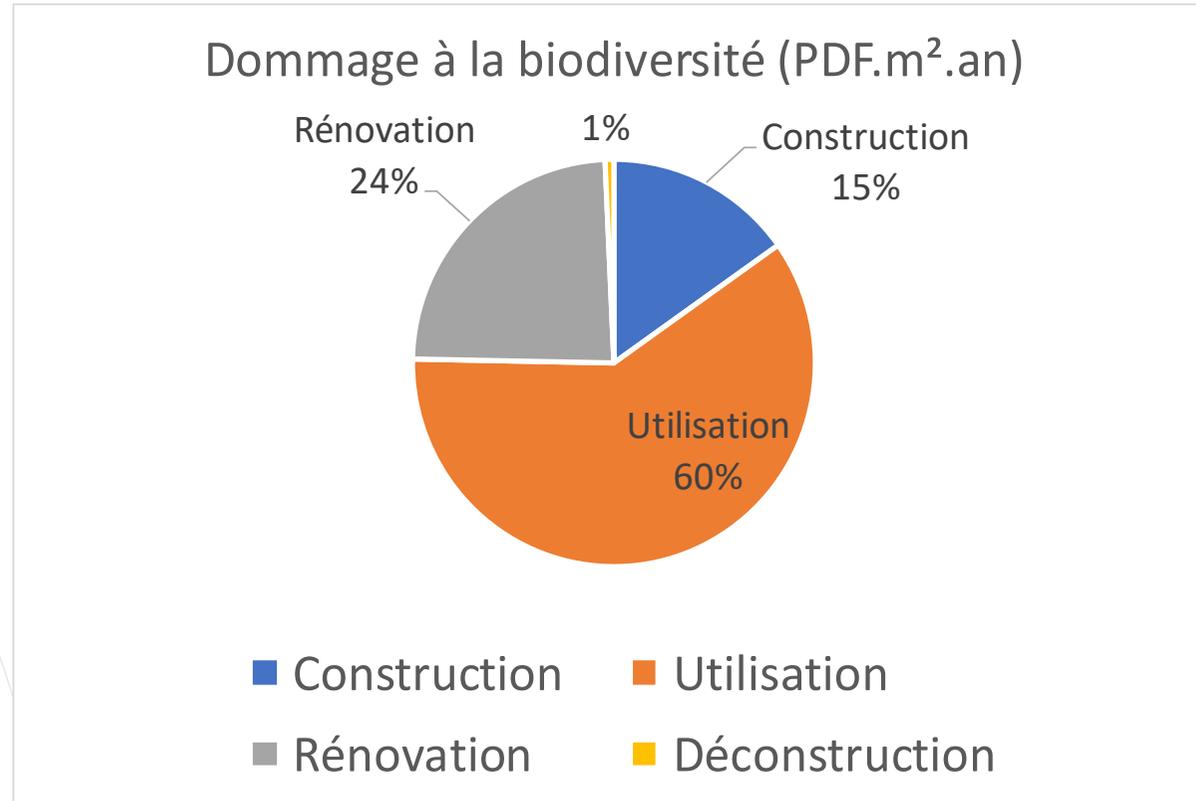
Impact par m² utile et par an



Comparaison à des références (échantillon 20 000 calculs)



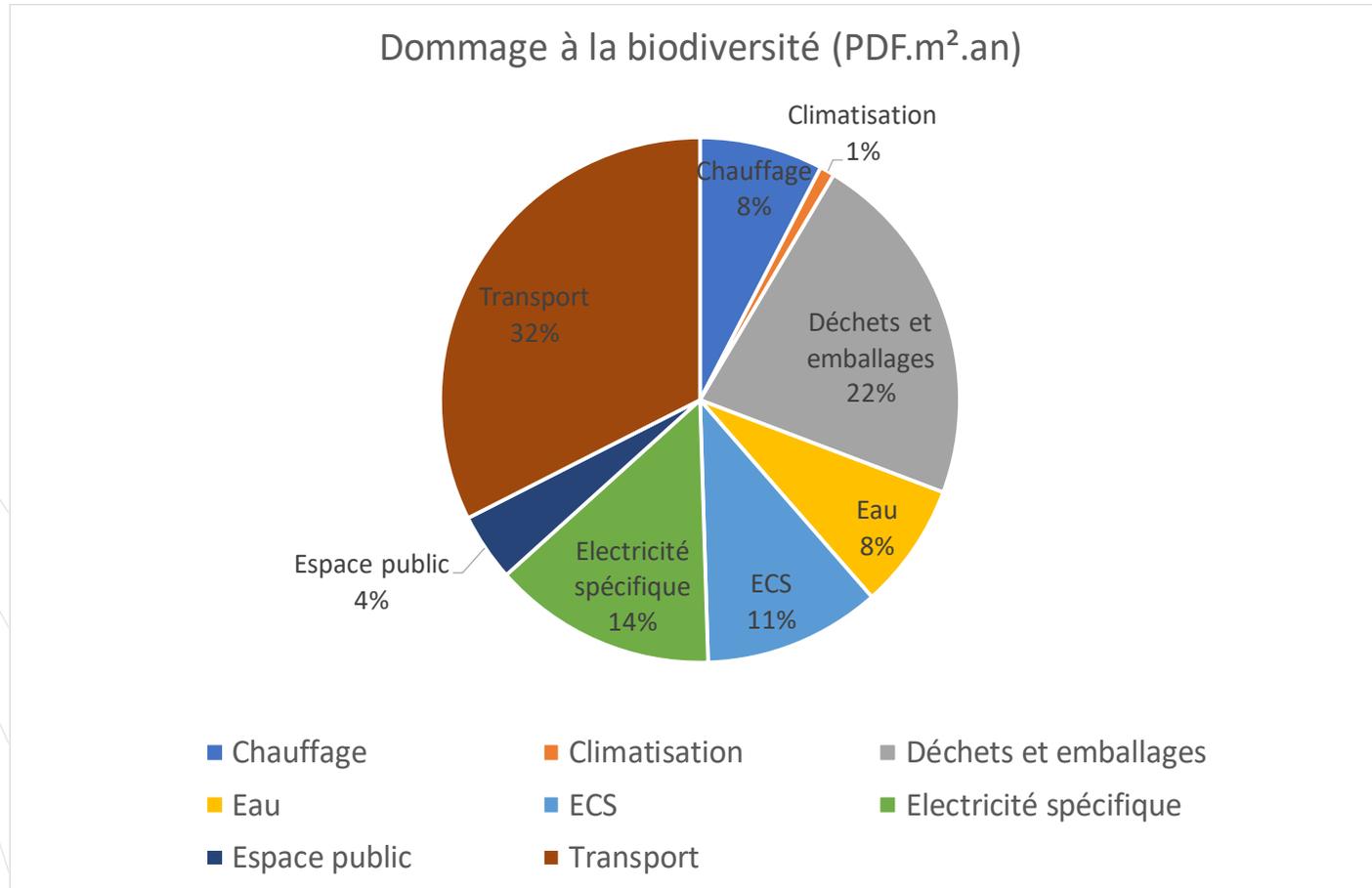
Contributions, étapes



Principaux contributeurs aux impacts sur la biodiversité



Contributions, utilisation

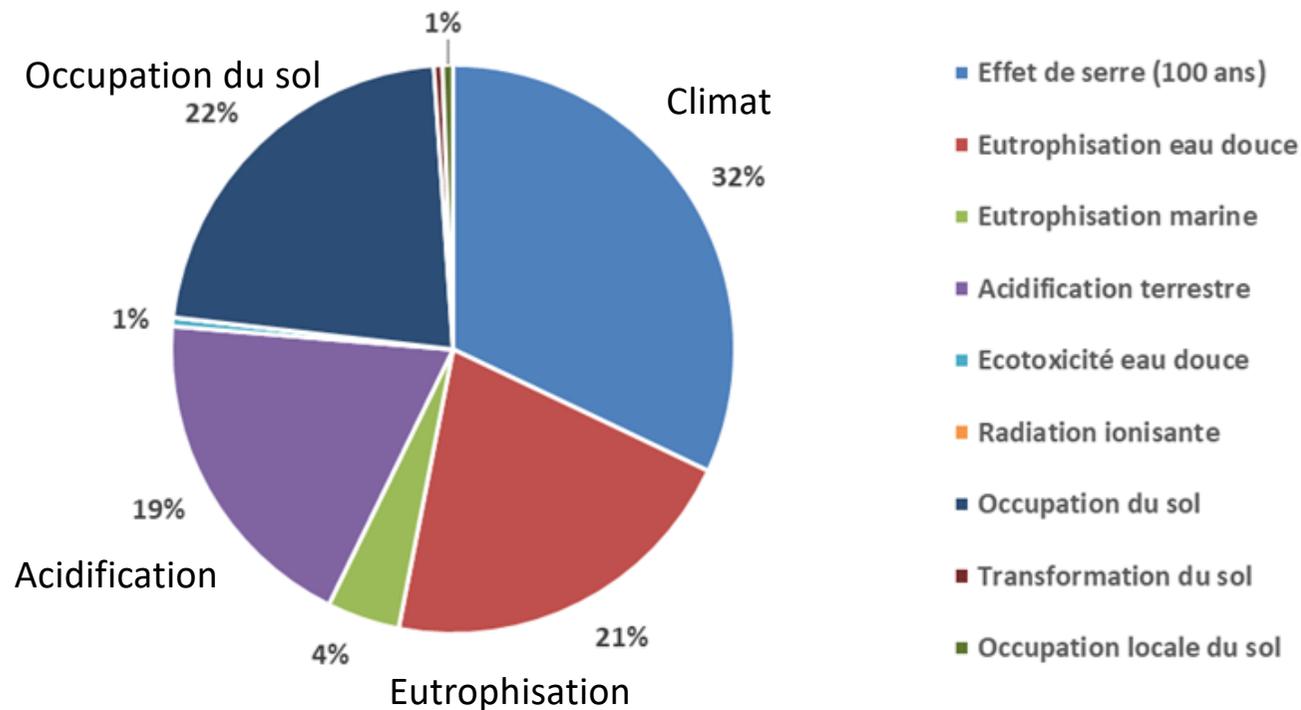


Principaux contributeurs aux impacts sur la biodiversité



Zoom sur la biodiversité, effets

Quartier - Endpoint sur la Biodiversité (PDF.m².an)
toutes étapes de vie confondues

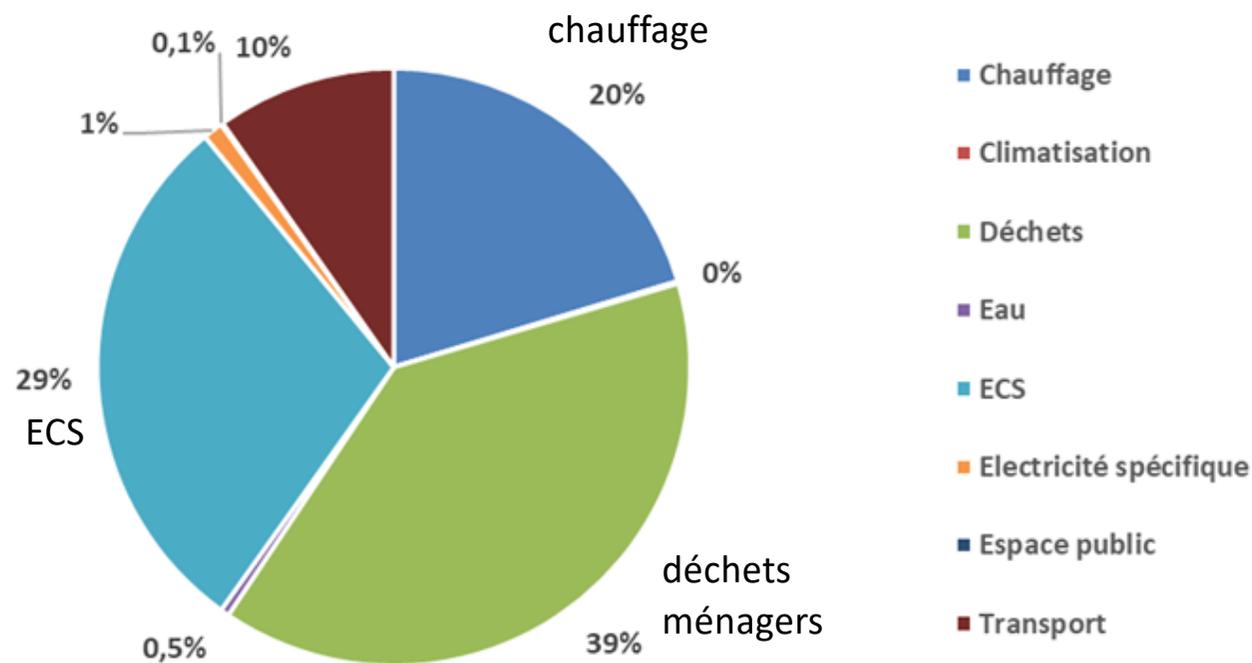


Principaux effets : Climat, eutrophisation, sol et acidification



Zoom sur la biodiversité (sols)

Quartier - étape d'utilisation
Occupation des sols (PDF.m².an)



Production du bois (chauffage) et du papier (emballages)



Conclusions

Intérêt de compléter l'évaluation locale par l'ACV

Nécessite l'utilisation de méthodes d'évaluation d'impact (ex. Recipe, Impact World+) basées sur des modèles d'écotoxicité (ex. USEtox)

Bases de données intégrant suffisamment de flux (ex ecoinvent 4000 flux)

-> outils d'écoconception, le calcul réglementaire ne suffit pas

Des questions ?

Bruno Peuportier

bruno.peuportier@mines-paristech.fr

lab-recherche-environnement.org