

Gestion du cycle de vie des composants ville éponge
selon l'ingénierie écologique
dans le cadre du projet Viererfeld/Mittelfeld à Berne



Conception durable des espaces publics

Webinaire « Ville éponge », 16/06/26, Sarah Pfeiffer

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

Life Sciences und
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen



Sarah Pfeiffer

- MSc Environnement et ressources naturelles (ZHAW)
- BSc en informatique de gestion (BFH)
- Fondatrice et cheffe de projet chez tim&koko AG

Ville de Berne,
Boxe, ski de fond, randonnée, bikepacking, VW T3

Contact

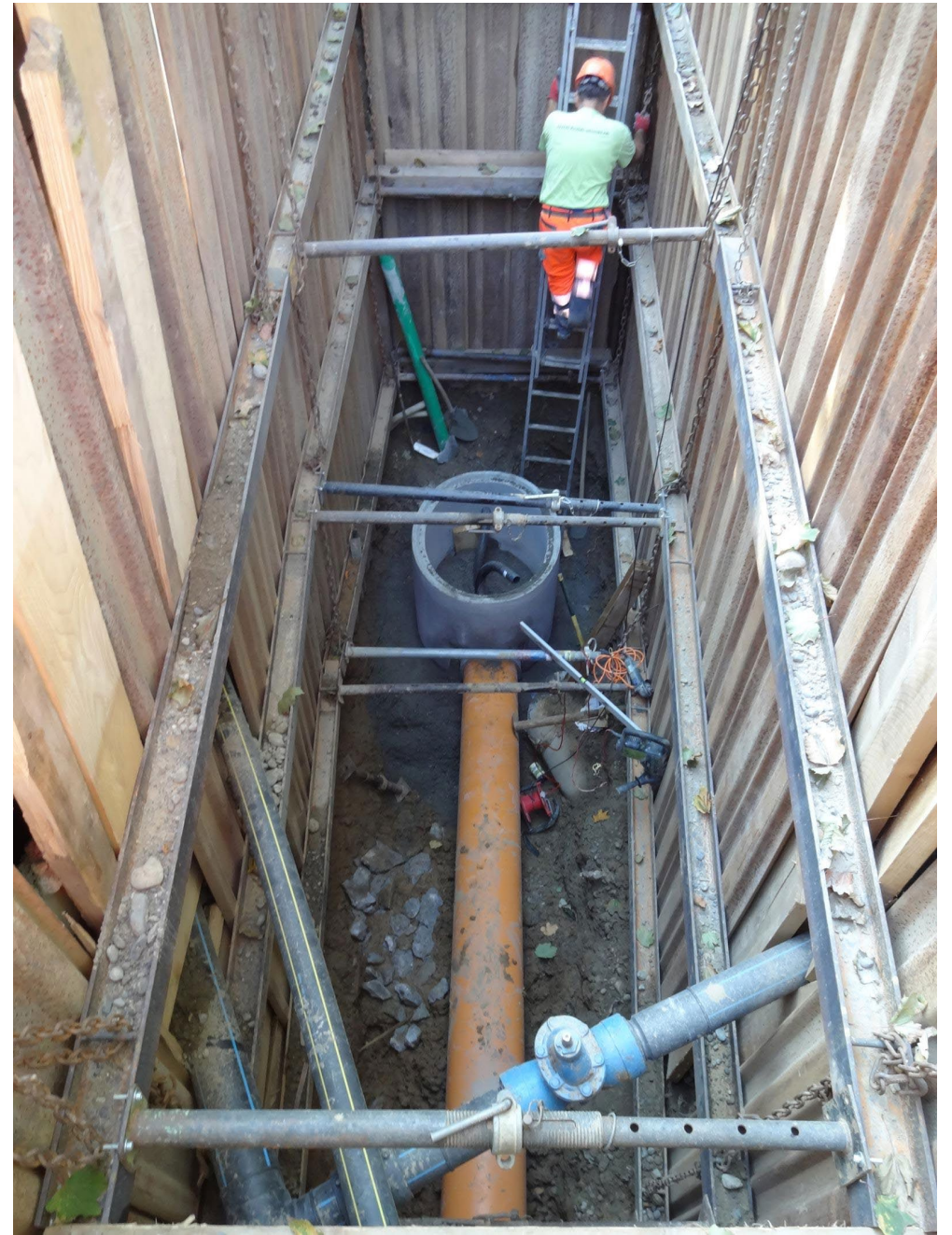
sarah@tim-koko.ch

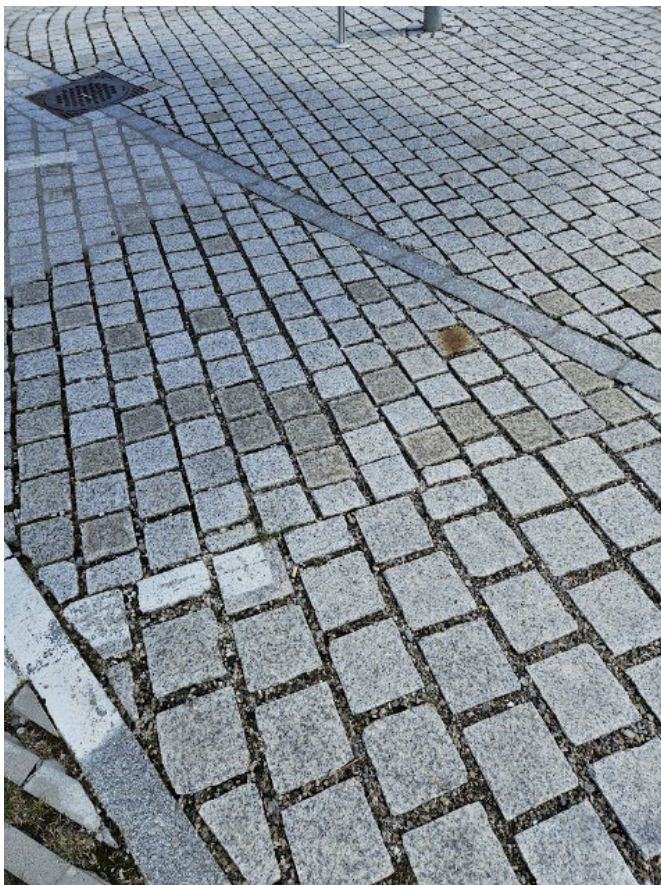
<https://www.linkedin.com/in/pfeiffersarah/>











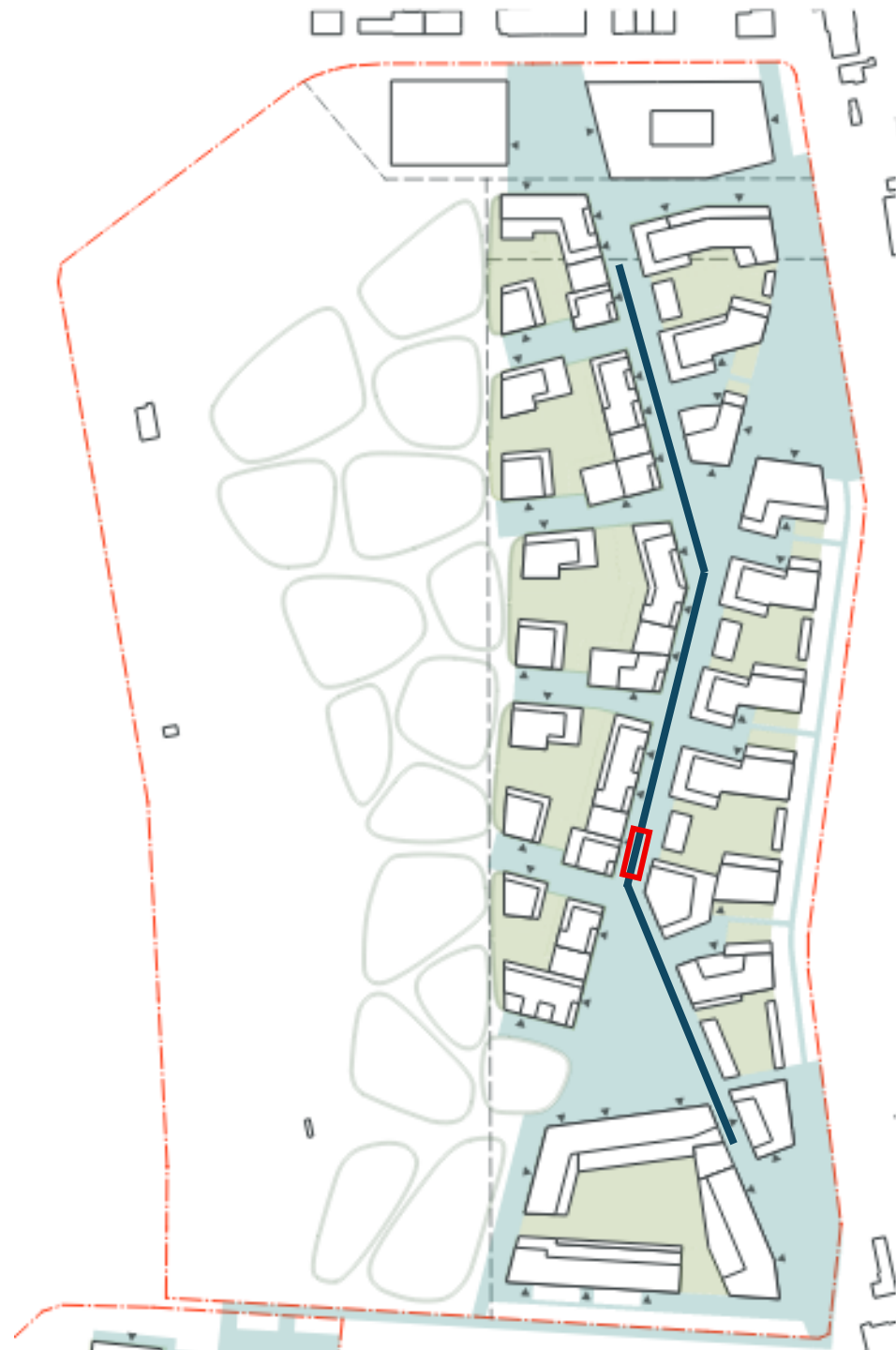
Tronçon de route de 40 m

7 arbres

3 revêtements

Conduites

- Eaux usées
- Eaux pluviales
- Eau potable
- Chauffage urbain
- Électricité



— Debritstrasse
□ Périmètre d'étude

Principe de **prévention**

Ingénierie écologique
d'après Schönborn & Junge (2021)

- Préventif
- Planification



Comment tirer parti du **principe de prévention** pour prendre en compte **dès le début** les cycles de vie des **arbres, des revêtements et des canalisations**, et pour organiser les processus de rénovation de manière durable ?

H1

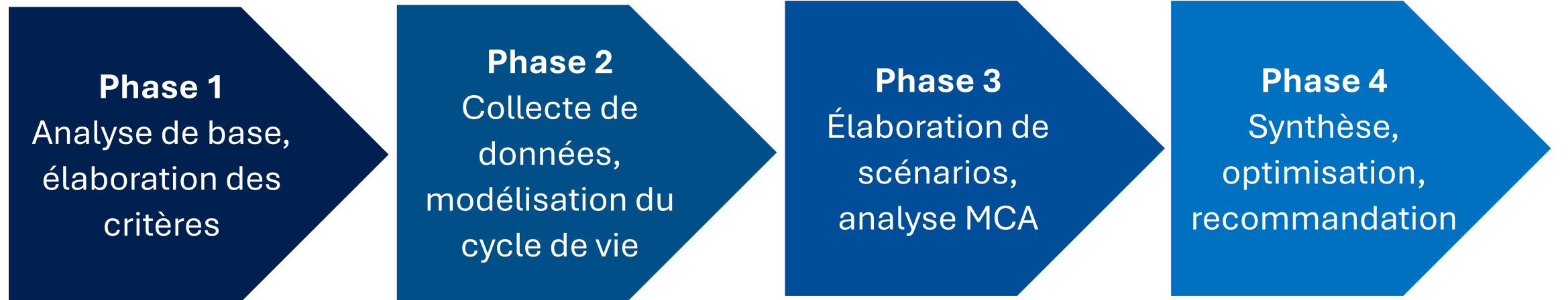
**La longévité,
c'est la
prévention**

H2

**L'asynchronisme épuise les
ressources**

H3

**La prévention
devient
mesurable**



- **25 espèces d'arbres**
- **10 types de revêtements**
- **11 critères**
 - Durée de vie
 - Rentabilité
 - Impact environnemental
 - Recyclabilité
 - Fonctionnalité
 - ...
- Collecte de données
- Extrapolation sur 100 ans
- **Quatre scénarios**
- **MCA pour les arbres et revêtements**
- **Synchronisation avec les conduites**
- Période considérée 100 ans

Quatre scénarios stratégiques

→ Une pondération différente des **critères** selon la stratégie.

S0 : Pratique de la planification



S1 : Focus recherche



S2 : prévention

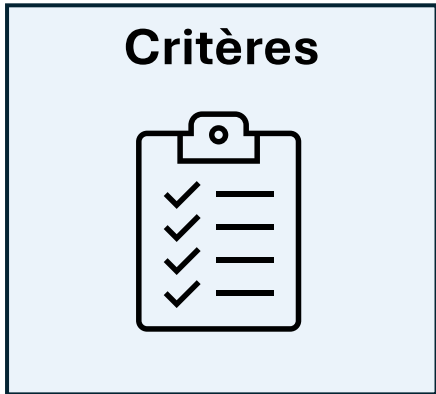


S3 : Durée de vie

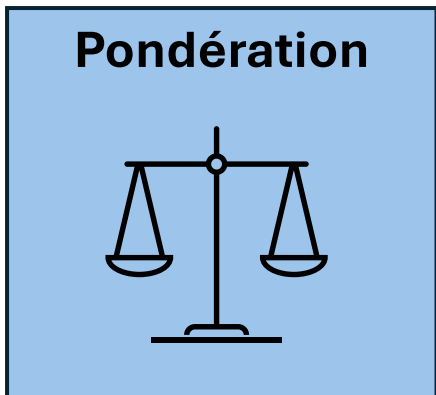




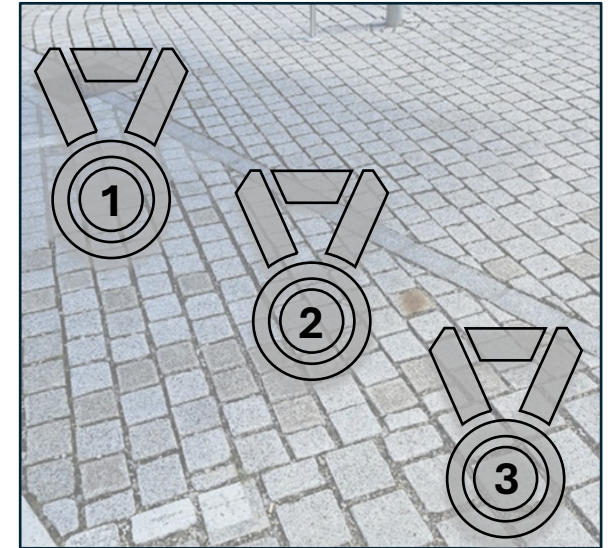
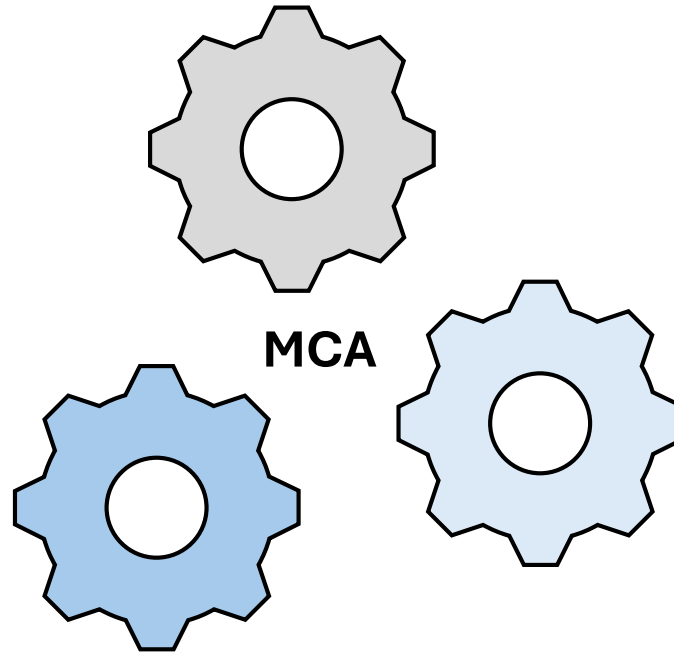
10 types de revêtements (asphalte, pavés et revêtements perméables)

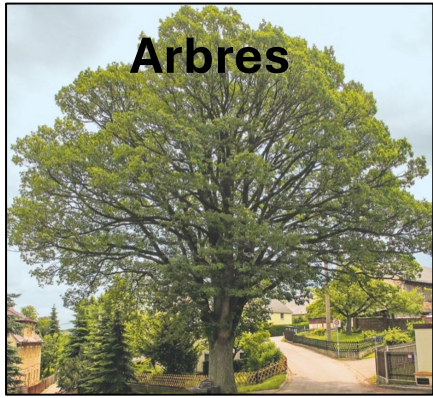


11 critères

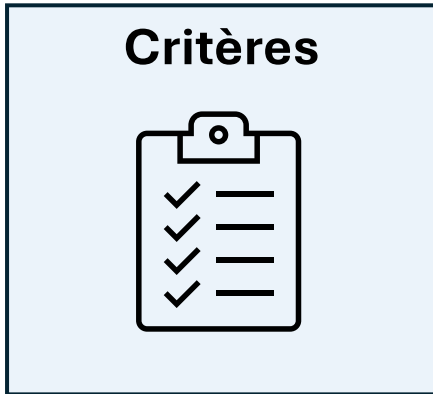


4 scénarios

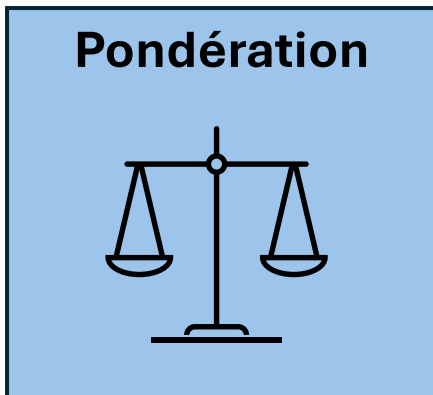




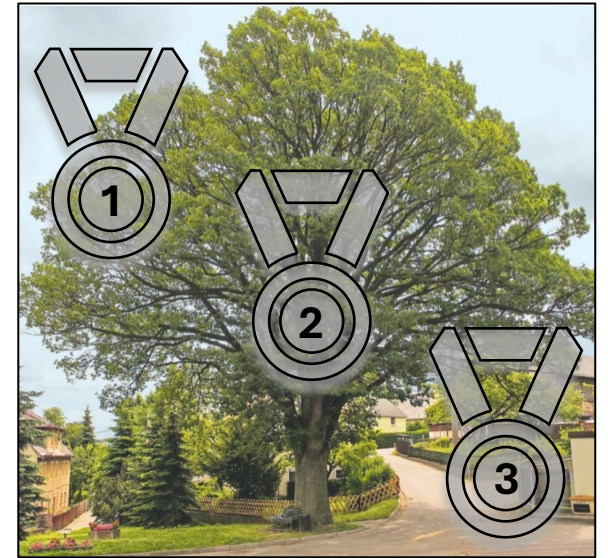
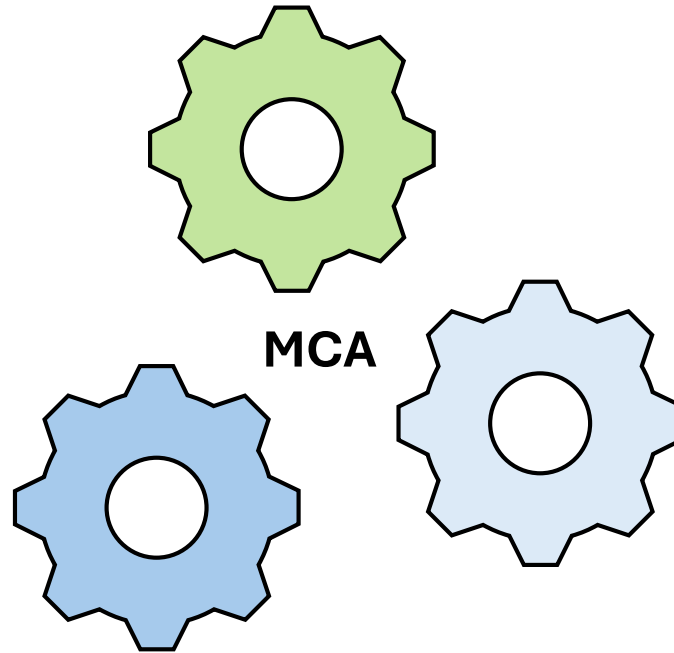
25 espèces d'arbres



11 critères



4 scénarios





S0 : Pratique de la planification

Asphalte autorégénérant

- Robustesse, praticabilité
- Rentabilité
- Longévité
- **Non** recyclable !



S1 : Axe de recherche

Pavés en pierre naturelle

- Longévité
- Recyclabilité
- Faible impact environnemental
- Coûts initiaux **élevés** !

Chemin en gravier et
asphalte perméable

- Durée de vie **courte** !

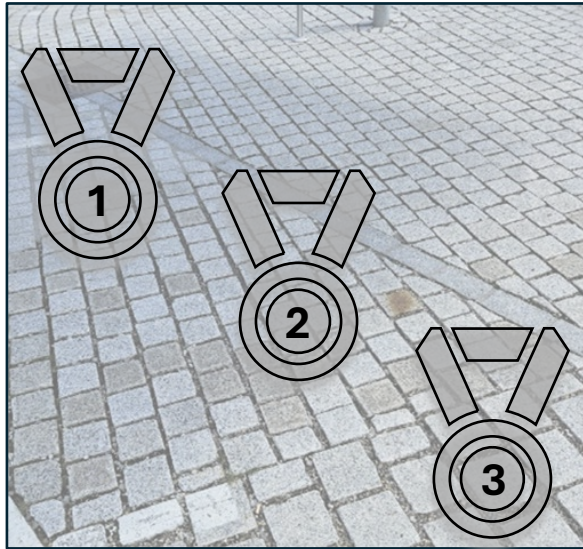


S1 : Axe de recherche

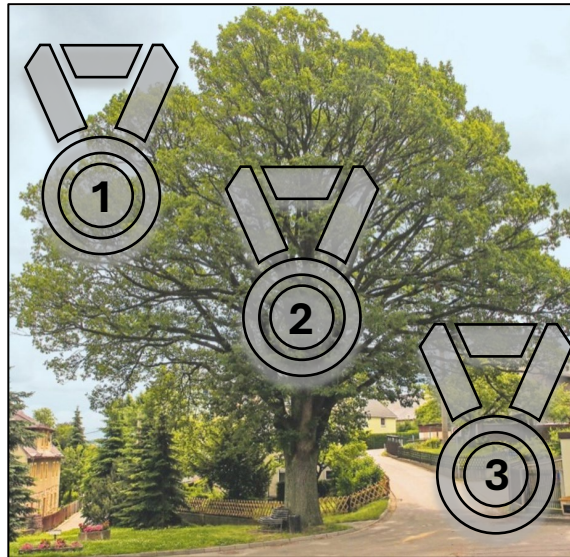
- **Chêne rouvre**
(*Quercus petraea*)
- Chêne pédonculé
(*Quercus robur*)
- Tilleul impérial
(*Tillia x europaea* « *Pillida* »)

Synchronisation

Tolérance de +/- 10 ans

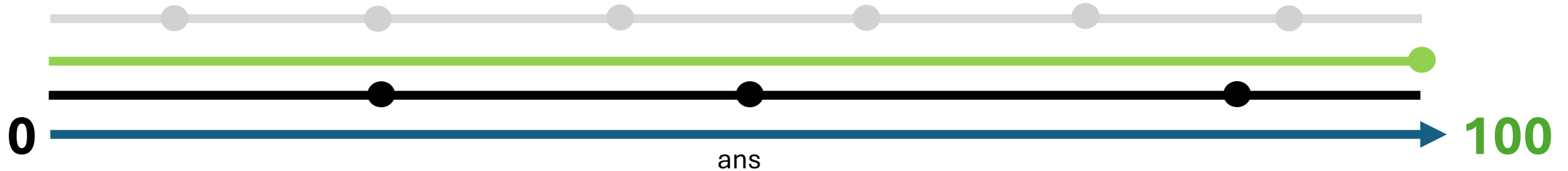


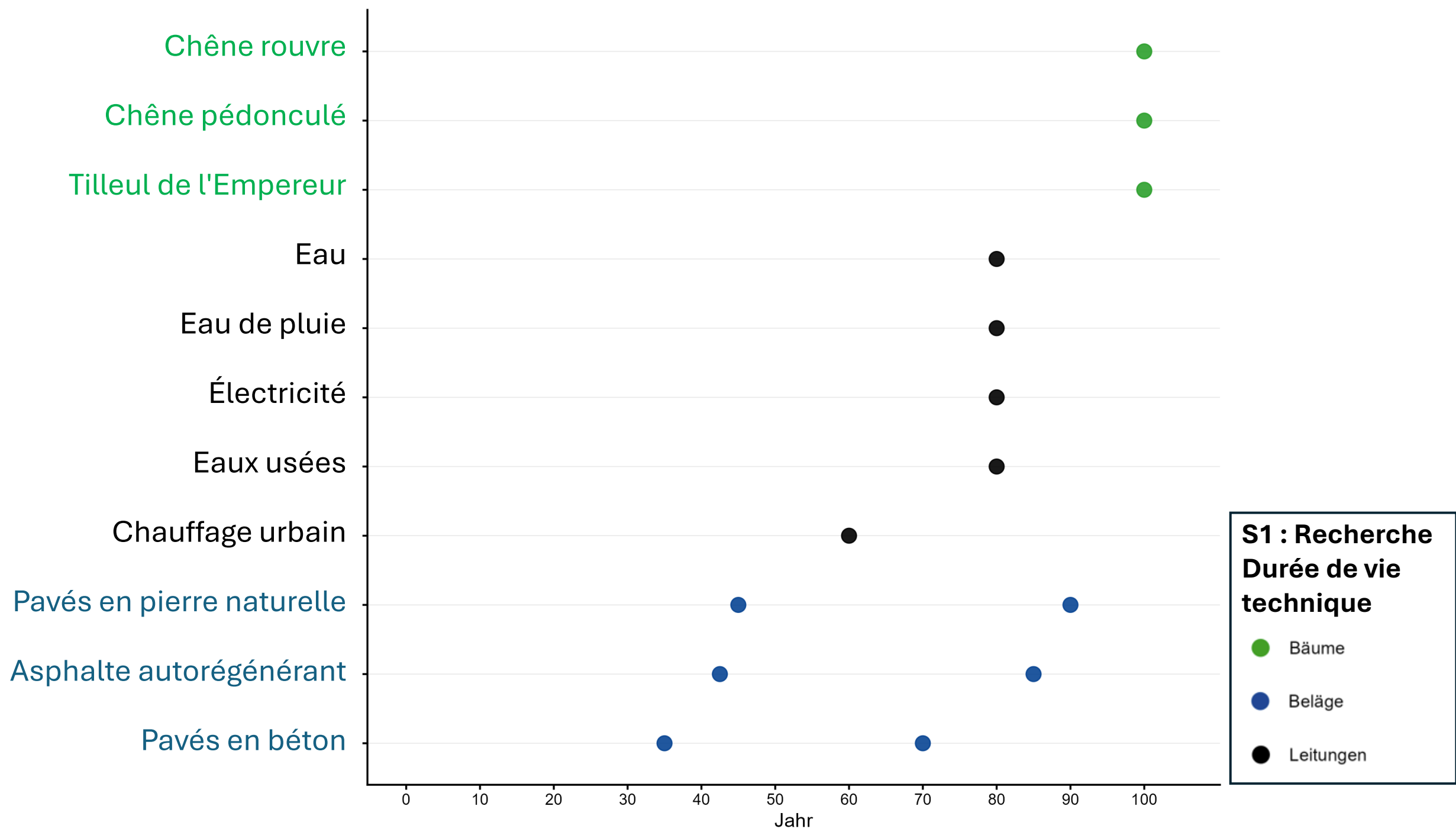
+

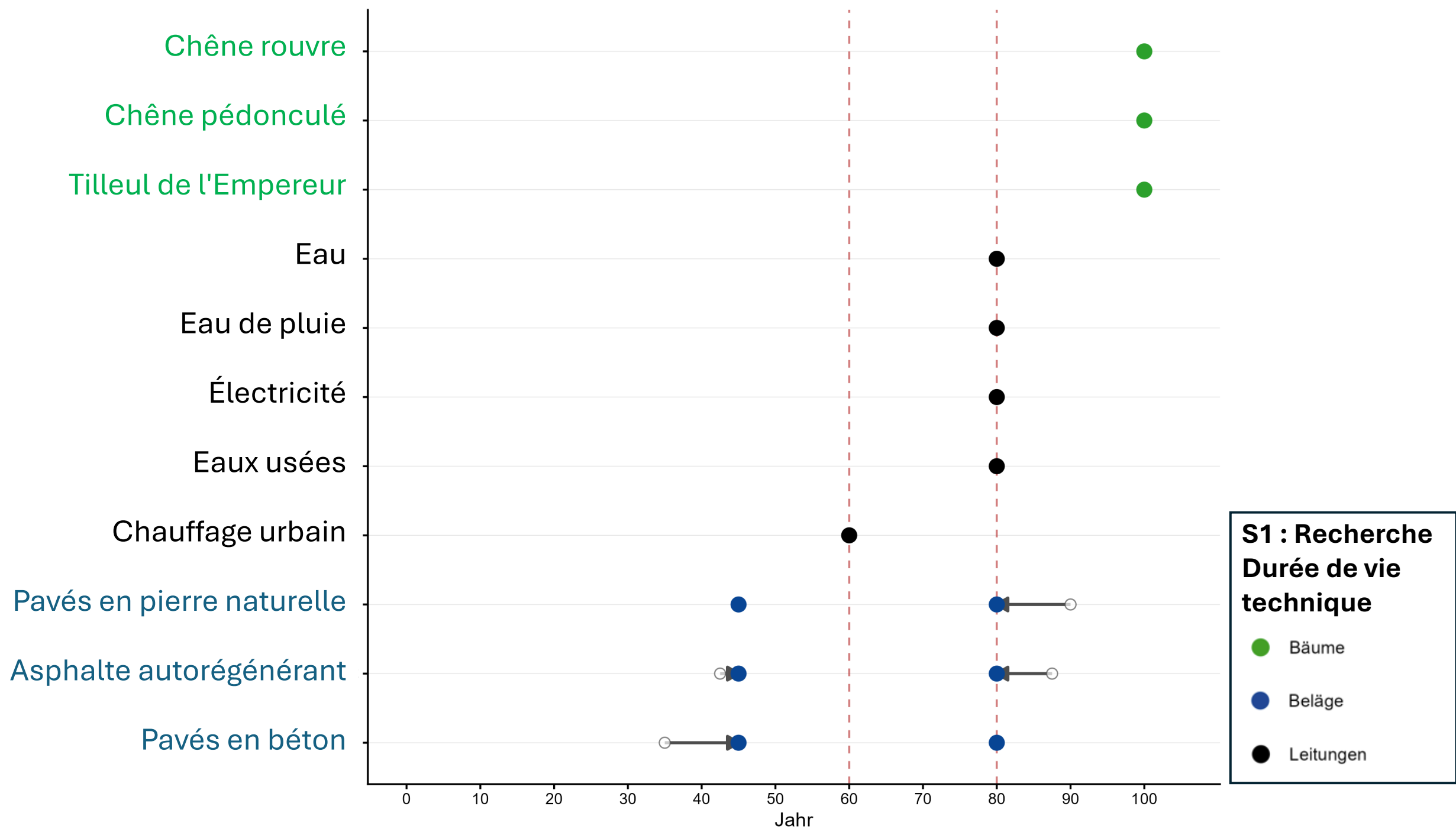


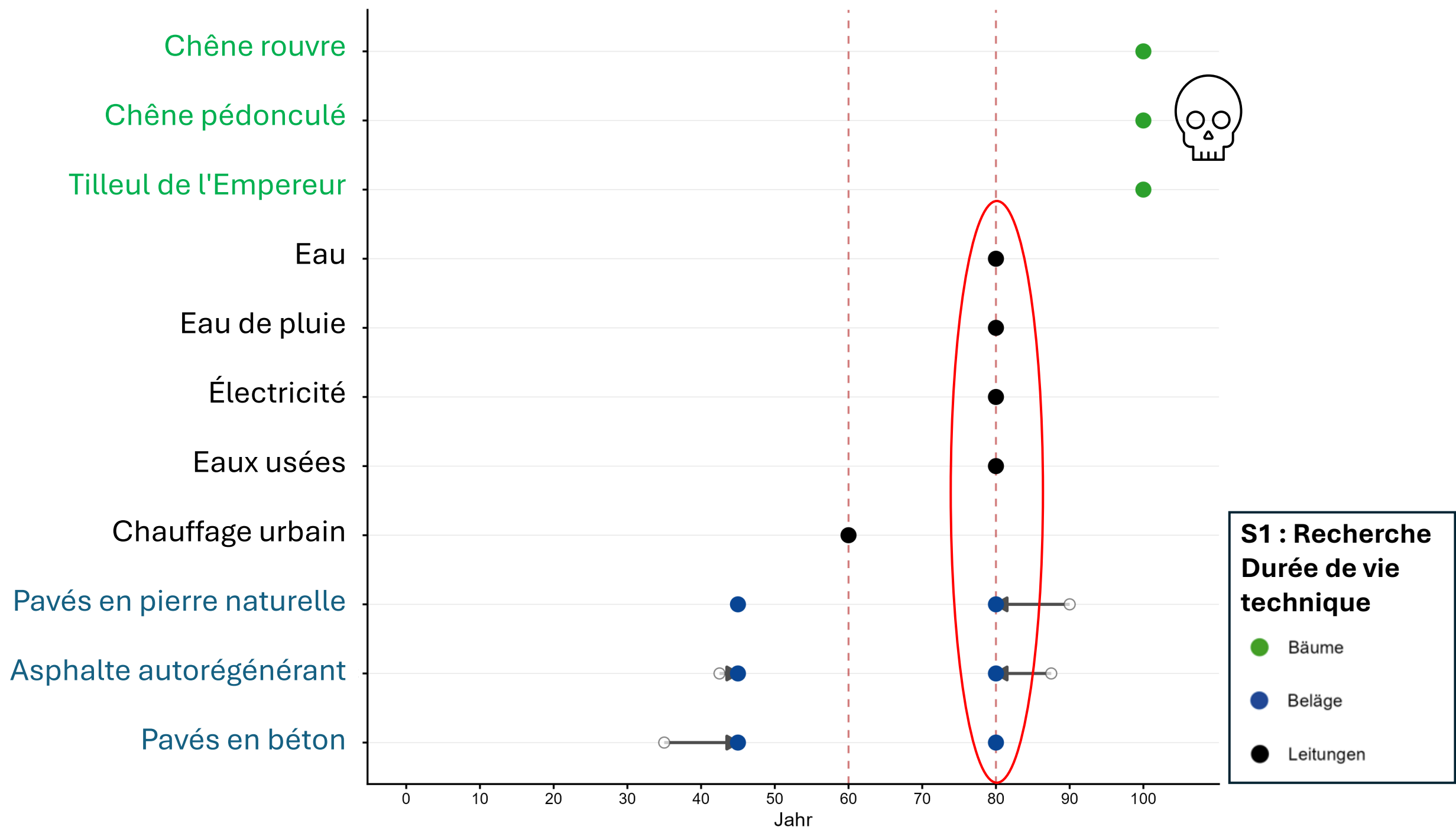
+

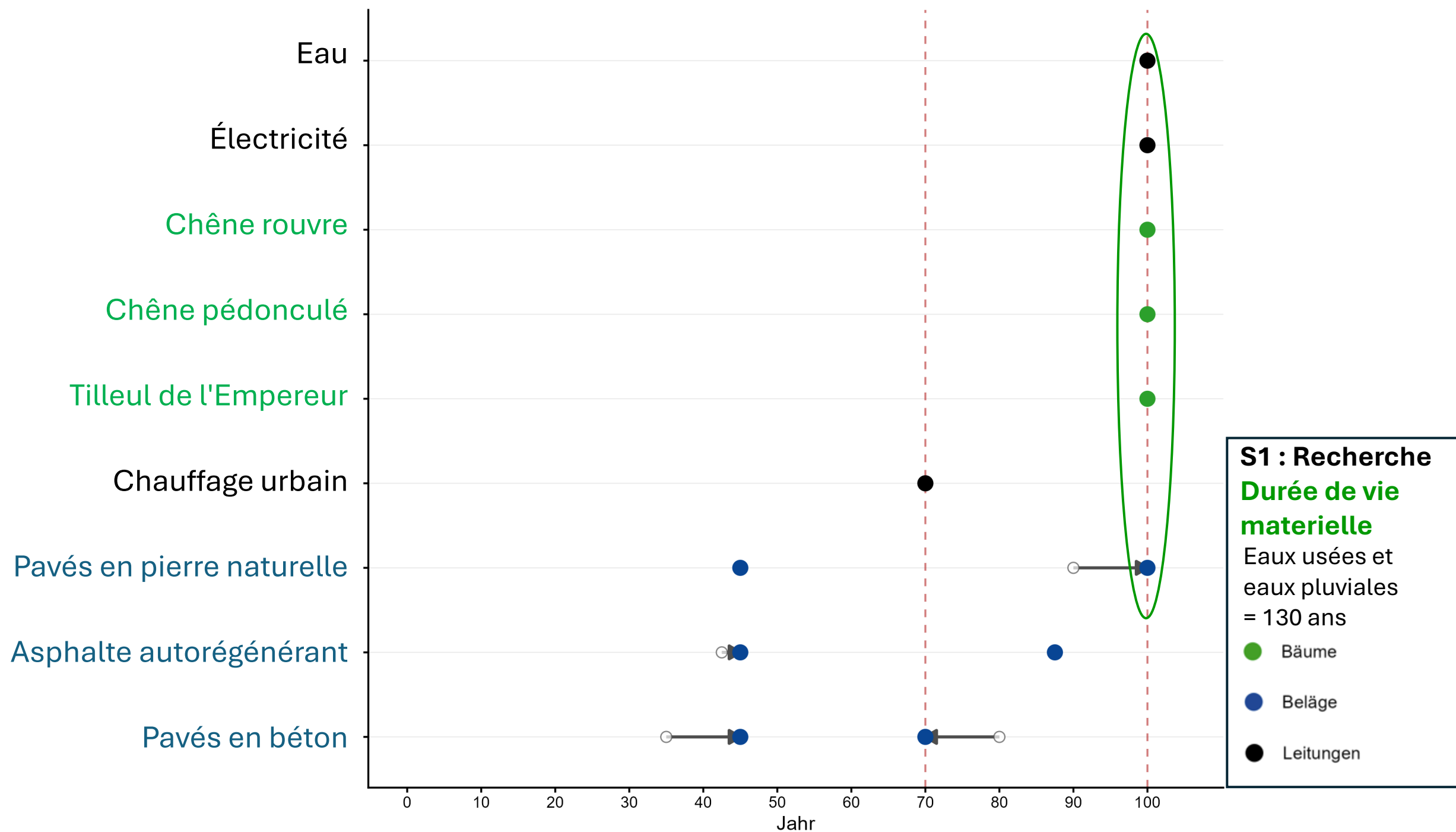
Durée de vie technique
Durée de vie matérielle

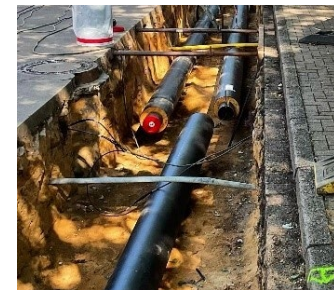












Longévité + Synchronisation
=
Prévention



Limites du modèle

Bâtiments existants vs. constructions neuves

- Pour les bâtiments existants, il faut adopter une autre stratégie.

Diversité des espèces

- Le modèle fournit la meilleure sélection.
- La pratique exige de la diversité.
- Règle de biodiversité (max. 10 % d'espèces / 20 % de genres / 30 % de familles).

Dynamique racinaire simplifiée

- N'a été représentée dans le modèle que par la règle de distance.

Valeur ajoutée du modèle

Aide à la décision fondée sur des données pour la phase de planification



Perspectives

- Validation dans la pratique
- Développement
- Vision : intégration dans BIM





Merci beaucoup !

Questions et
discussion

Contact
sarah@tim-koko.ch
<https://www.linkedin.com/in/pfeiffersarah/>

Sources

Images :

Viererfeld/Mittelfeld : <https://www.bern.ch/themen/planen-und-bauen/stadtentwicklung/stadtentwicklungsprojekte/viererfeld/info-center/downloads/ftw-simplelayout-filelistingblock/Masterplan%20Viererfeld%20Mittelfeld.pdf/view>, consulté le 18/01/2026

Chêne rouvre : <https://stadtundgruen.de/artikel/portraet-1000-jaehriger-baumarten-iv-stiel-und-trauben-eiche-18692>, consulté le 16/01/2026

Pavés en pierre naturelle : photo personnelle

Chantier 1 : <https://www.hwb-gruppe.de/erfolgsgeschichten/wgf-bau-gmbh>, consulté le 13/01/2026

Chantier 2 : <https://www.huldi-stucki.ch/projekte/oberweg-bern>, consulté le 16/01/2026

Arbre tombé : <https://www.waz.de/lokales/oberhausen/article407491771/diese-baeume-duerfen-in-oberhausen-gefaellt-werden-die-gruende.html>, consulté le 16/01/2026

Asphalte : <https://www.perrinconstructionredding.com/blog/2018/9/25/concrete-vs-asphalt-roads-pros-and-cons-of-each>, consulté le 18/01/2026

Vue du quartier 1 : <https://www.derbund.ch/schwammstadt-bern-so-will-bern-die-quartiere-abkuehlen-597453296074>

Photo du quartier 2 : <https://www.derbund.ch/schwammstadt-bern-so-will-bern-die-quartiere-abkuehlen-597453296074>

Bibliographie :

Schönborn, A., & Junge, R. (2021). Redefining ecological engineering in the context of circular economy and sustainable development. *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 375–394. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00023-2>

Santamour, F. S. (11 août 2003). Agroforestry.org—Overstory n° 126—Arbres pour la plantation urbaine : diversité, uniformité et bon sens. Agroforestry Tree of Life, Trees for Life. <https://agroforestry.org/the-overstory/144-overstory-126-trees-for-urbanplanting-diversity-uniformity-and-common-sense>