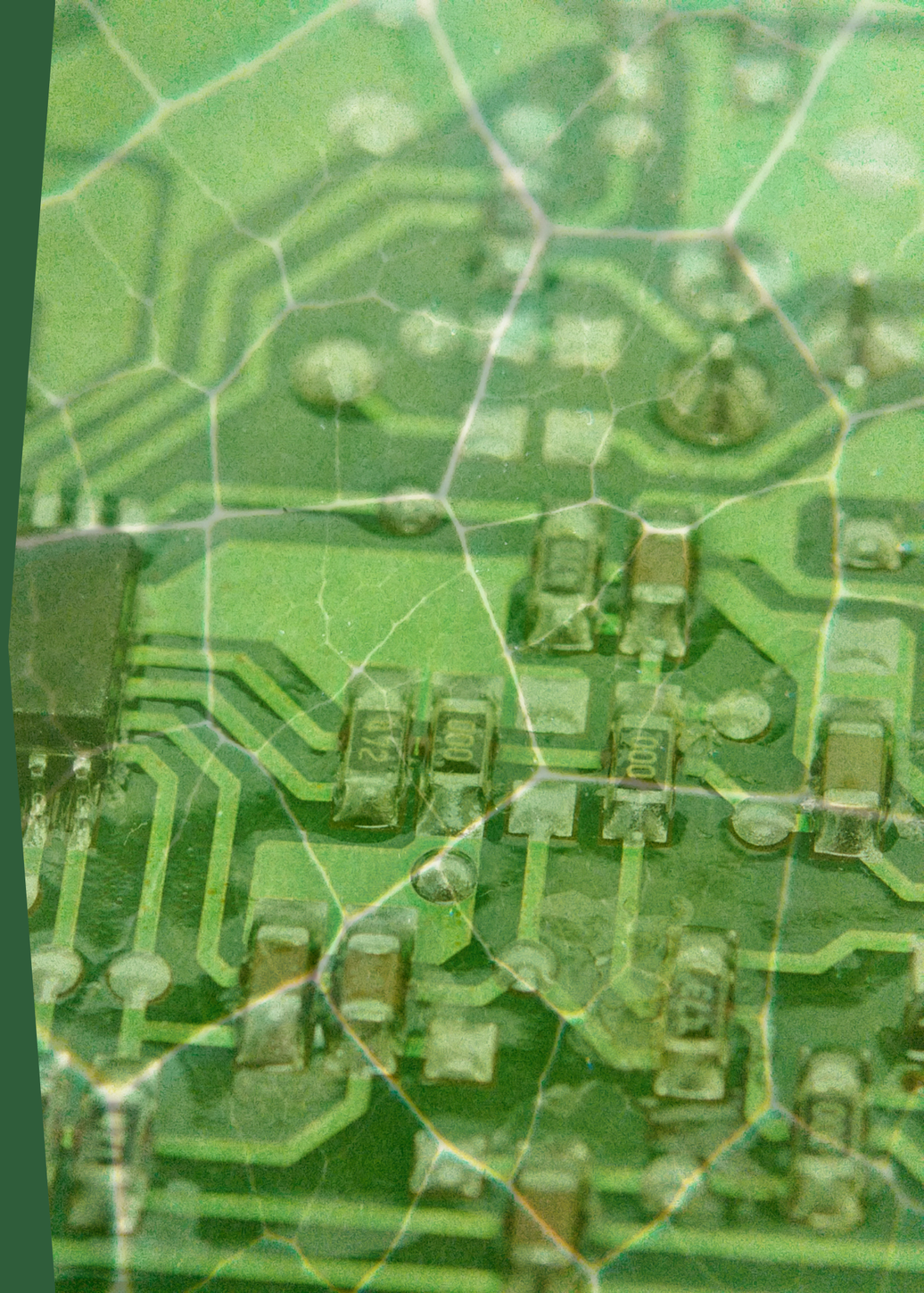
# BioCircuits

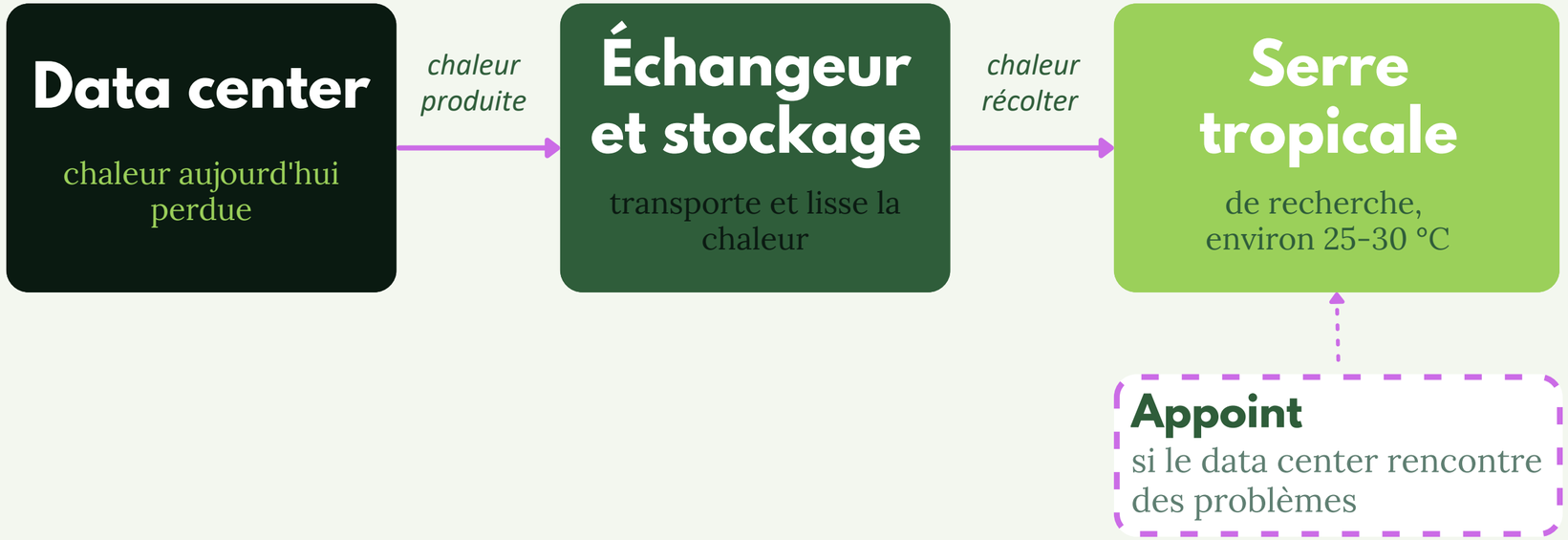
ENERGY

*La chaleur des serveurs fait pousser le vivant.*



SAE 54 start-up · Phase 1 - Marie CHALLET

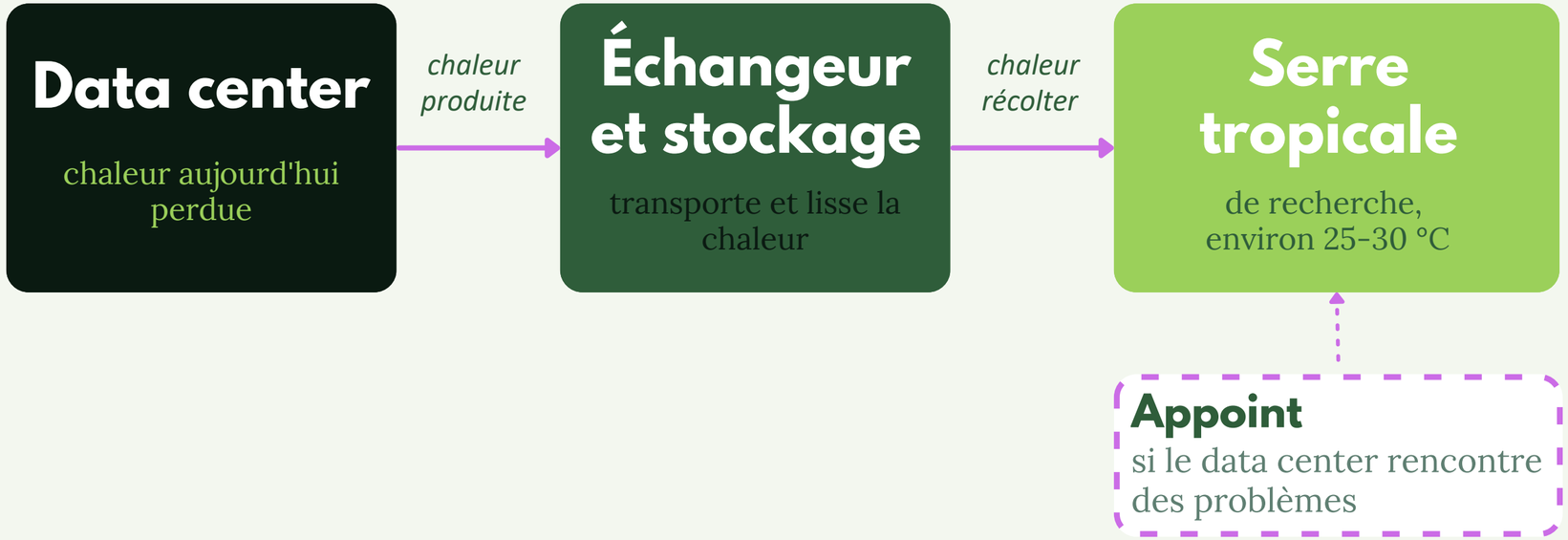
# Quand un data center chauffe une serre de recherche






*Ebrahimi et al. (2014)*

# Quand un data center chauffe une serre de recherche




**Autonomie partielle**
Taux de couverture + appoint

**Double usage**
Énergie et recherche en biologie

**Modulaire**
S'adapte à différents data centers



*Ebrahimi et al. (2014)*

# Quand un data center chauffe une serre de recherche




**Autonomie partielle**
Taux de couverture + appoint

**Double usage**
Énergie et recherche en biologie

**Modulaire**
S'adapte à différents data centers

## Objectifs

50 à 98 % du chauffage de la serre couvert par la chaleur d'un data center (selon les simulations)
Ljungqvist et al. (2021)

# 1 équipe de 4 personnes, 4 compétences

1



## Chef de projet

**CONCEVOIR**

un projet

Planning, charte, relations avec les partenaires

2



## Biologiste / écologue

**MENER**

une démarche expérimentale

Choix des espèces, protocole, réglementation

3



## Ingénieur énergie

**RÉSOUDRE**

une problématique scientifique

Chaleur, dimensionnement, sécurité du système

4



## Chercheur biotech

**COMMUNIQUER**

scientifiquement

Mesures, analyse, valorisation des données

# Les 4 principaux indicateurs SMART

Méthode : Doran (1981)

**S** Précis

LES INDICATEURS

**M** Mesurable

CIBLE

**A** Attribué

RESPONSABLE

**R** Réaliste

SOURCES

**T** Daté

ÉCHÉANCE

# Les 4 principaux indicateurs SMART

Méthode : Doran (1981)

S Précis | M Mesurable | A Attribué | R Réaliste | T Daté

| LES INDICATEURS | CIBLE | RESPONSABLE | SOURCES | ÉCHÉANCE |
|---|---|---|---|---|
| 1 Taux de couverture du chauffage | ≥ 70 % | Ingénieur énergie | Ljungqvist et al. (2021) | Rapport projet 1 |

# Les 4 principaux indicateurs SMART

Méthode : Doran (1981)

**S** Précis | **M** Mesurable | **A** Attribué | **R** Réaliste | **T** Daté

| LES INDICATEURS | CIBLE | RESPONSABLE | SOURCES | ÉCHÉANCE |
|---|---|---|---|---|
| 1 **Taux de couverture du chauffage** | **≥ 70 %** du chauffage annuel de la serre | Ingénieur énergie | **Ljungqvist et al. (2021)** | Rapport projet 1 |
| 2 **Stabilité de la température** | **≥ 95 %** du temps dans la plage de consigne | Biologiste / écologue | **Lalonde et al. (2022, ÉTS)** | A la mise en service |

# Les 4 principaux indicateurs SMART

Méthode : Doran (1981)

**S** Précis | **M** Mesurable | **A** Attribué | **R** Réaliste | **T** Daté

| LES INDICATEURS | CIBLE | RESPONSABLE | SOURCES | ÉCHÉANCE |
|---|---|---|---|---|
| 1 **Taux de couverture du chauffage** | **≥ 70 %** du chauffage annuel de la serre | Ingénieur énergie | **Ljungqvist et al. (2021)** | Rapport projet 1 |
| 2 **Stabilité de la température** | **≥ 95 %** du temps dans la plage de consigne | Biologiste / écologue | **Lalonde et al. (2022, ÉTS)** | A la mise en service |
| 3 **Émissions évitées** | **≥ 50 %** d'émissions en moins par rapport au chauffage de référence | Chercheur biotech | **Objectif raisonnables** | Rapport projet 1 |

# Les 4 principaux indicateurs SMART

Méthode : Doran (1981)

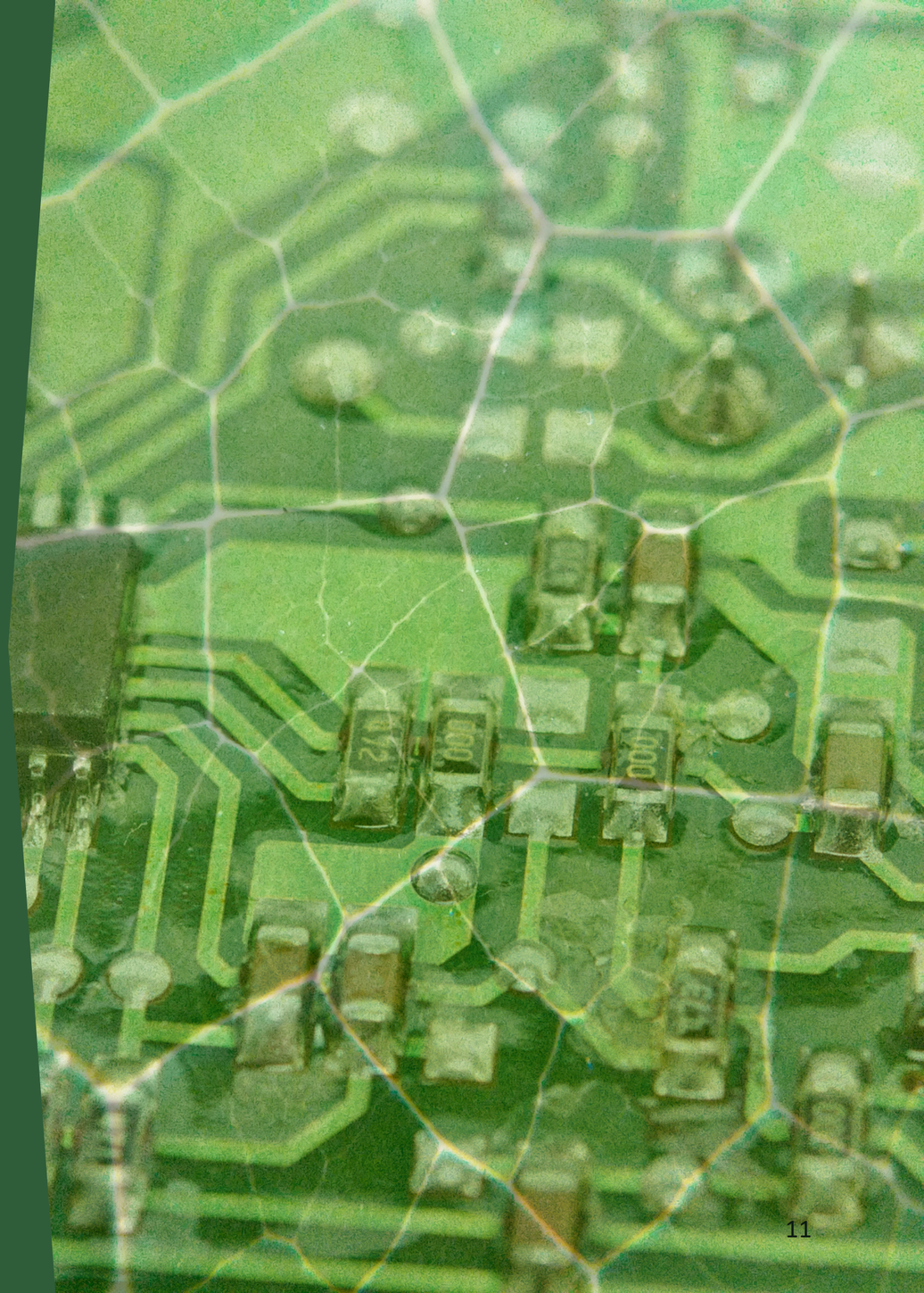
**S** Précis | **M** Mesurable | **A** Attribué | **R** Réaliste | **T** Daté

| | LES INDICATEURS | CIBLE | RESPONSABLE | SOURCES | ÉCHÉANCE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Taux de couverture du chauffage** | **≥ 70 %** du chauffage annuel de la serre | Ingénieur énergie | **Ljungqvist et al. (2021)** | Rapport projet 1 |
| 2 | **Stabilité de la température** | **≥ 95 %** du temps dans la plage de consigne | Biologiste / écologue | **Lalonde et al. (2022, ÉTS)** | A la mise en service |
| 3 | **Émissions évitées** | **≥ 50 %** d'émissions en moins par rapport au chauffage de référence | Chercheur biotech | **Objectif raisonnables** | Rapport projet 1 |
| 4 | **Rigueur des sources** | **100%** appuyées par une source fiable (article, thèse, texte officiel). | Chef de projet | **Règle interne du projet** | Avant chaque rendu |

# Quelle vision

## C’est quoi la suite ?

Amélioration possible du dispositif :
Aquarium tropical
Culture de microalgues
Déploiement sur d’autres établissements et data centers



# Quelle vision

## C’est quoi la suite ?

Amélioration possible du dispositif :
Aquarium tropical
Culture de microalgues
Déploiement sur d’autres établissements et data centers

## Que dit la loi ?

Depuis 2026, les gros data centers doivent valoriser leur chaleur
Energy Reuse Factor (ERF) ≥ 0,20 ou prouver que c’est impossible.
Code de l’énergie, R237-4 à R237-6



# Quelle vision

## C’est quoi la suite ?

Amélioration possible du dispositif :
Aquarium tropical
Culture de microalgues
Déploiement sur d’autres établissements et data centers

## Que dit la loi ?

Depuis 2026, les gros data centers doivent valoriser leur chaleur
Energy Reuse Factor (ERF) ≥ 0,20 ou prouver que c’est impossible.
Code de l’énergie, R237-4 à R237-6

## Quels sont les délais ?

1. **Conception** sem. 36-41 ✓
2. **Recrutement** sem. 42-45
3. **Déploiement/Rendus** sem. 46-2

## Prêt à rejoindre le projet