



## Recherche avec des animaux

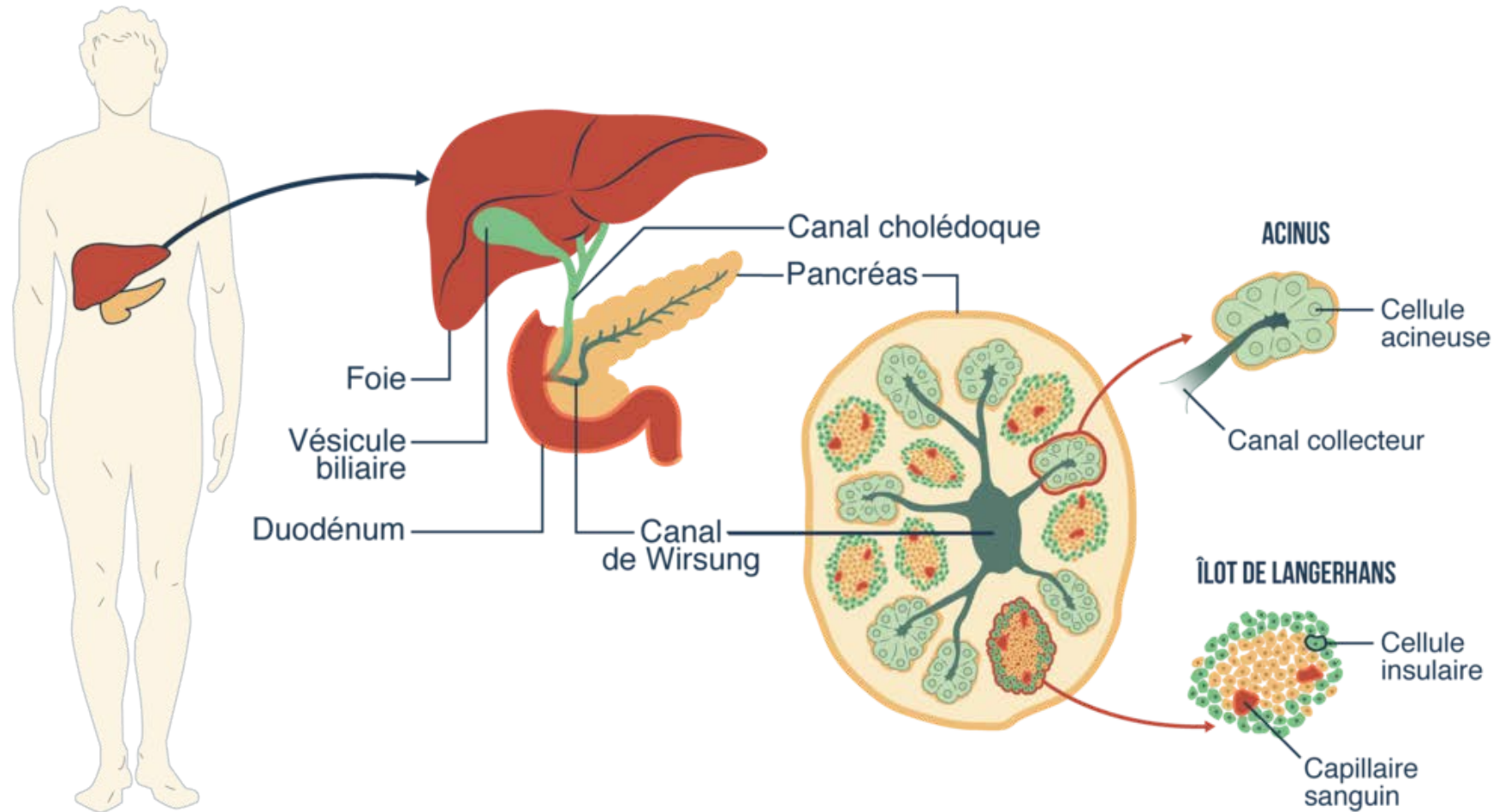


# Le diabète

Le diabète sucré (ou diabète par abus de langage) est une maladie liée à une défaillance des mécanismes biologiques de régulation de la glycémie (**concentration de glucose dans le sang**) menant à une hyperglycémie chronique.

Cette maladie se manifeste par des symptômes propres au diabète (syndrome polyuropolydipsique) et par des lésions d'organes tels la **rétilne**, les **reins** ou les **artères coronaires**, dues à la toxicité de l'acétone produite lors d'une dégradation rapide des graisses arrivant en cas de défaillance de l'**insuline** menant à une hyperglycémie majeure.

# Pancréas, îlots, cellules $\beta$

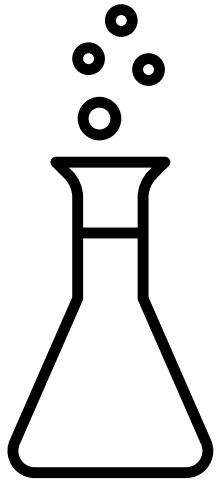


# Comment étudier le diabète?

[votamatic.unige.ch](https://votamatic.unige.ch)

code d'accès

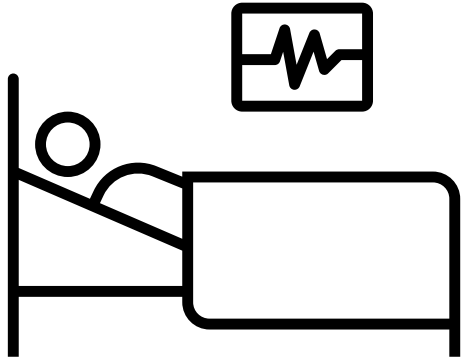
NQWC



Recherche

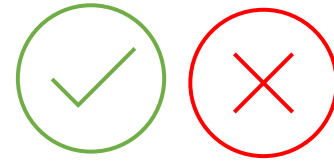
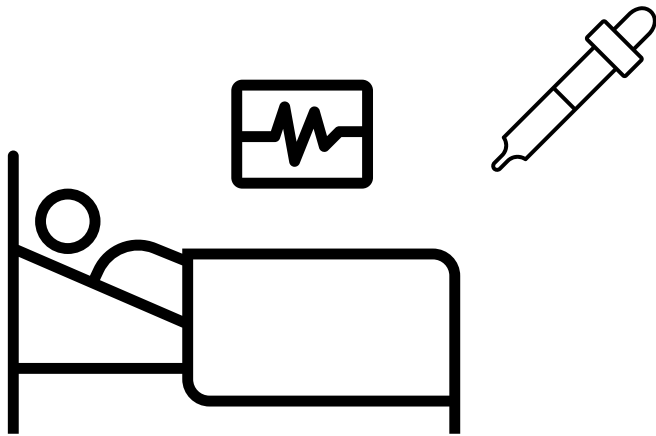


# Etudier des patient-es



- Prélever des échantillons (urine, sang)
- Faire des échographies
- Prendre des biopsies
- ...

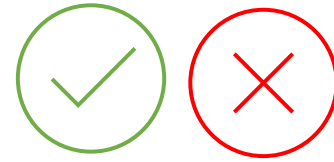
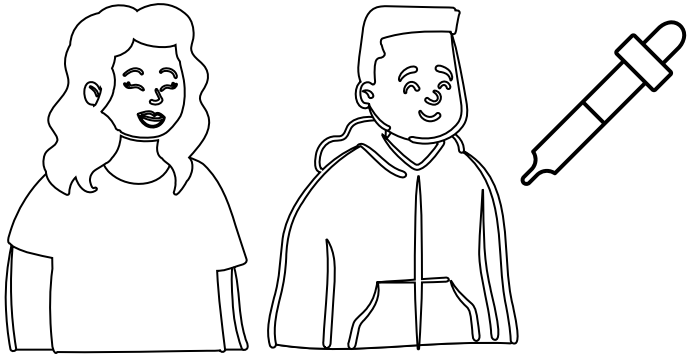
# Faire des expériences sur des patient-es?



**On parle d'essais cliniques.**

- A-t-on demandé leur avis et obtenu leur consentement?
- **Quelle est la chance que le nouveau traitement fonctionne?**
- L'essai, a-t-il été autorisé?

# Faire des expériences sur des personnes saines?



On parle d'essais cliniques.

- A-t-on demandé leur avis et obtenu leur consentement?
- **Quelles sont les conséquences sur la santé?**
- L'essai, a-t-il été autorisé?

# Faire des expériences à l'ordinateur?

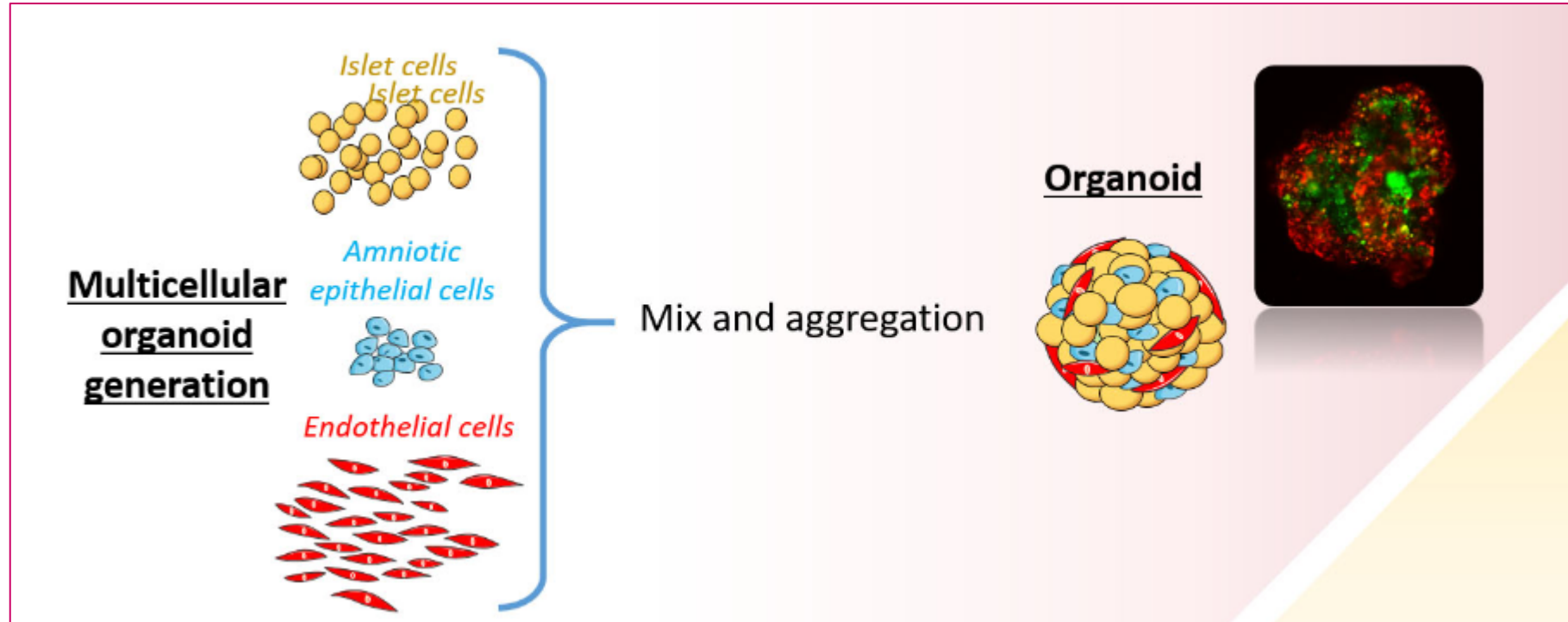


On parle de simulation, modélisation, *in silico*.

- A-t-on assez d'informations «réelles» pour faire ses simulations?



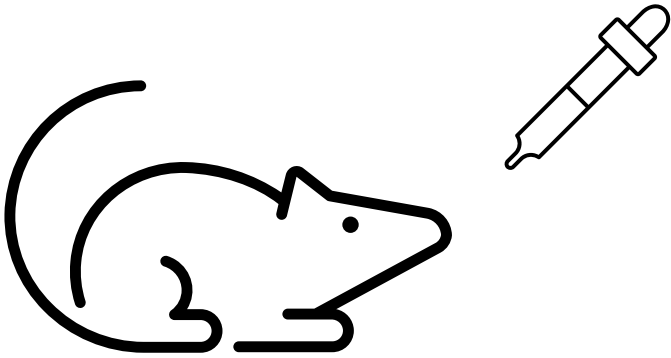
# Faire des expériences sur des cellules?



On parle de cultures cellulaires, organoïdes, *in vitro*.

- Quelle est la source de ces cellules?

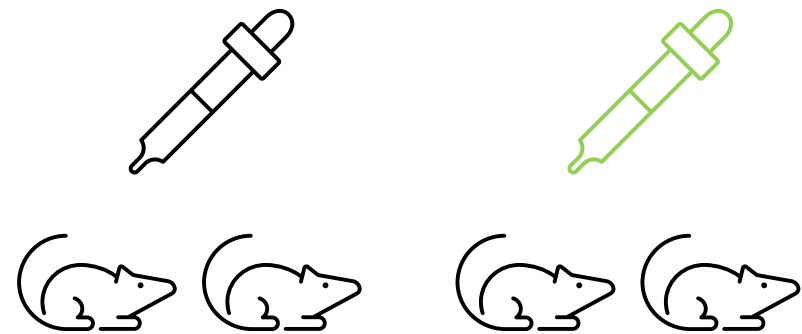
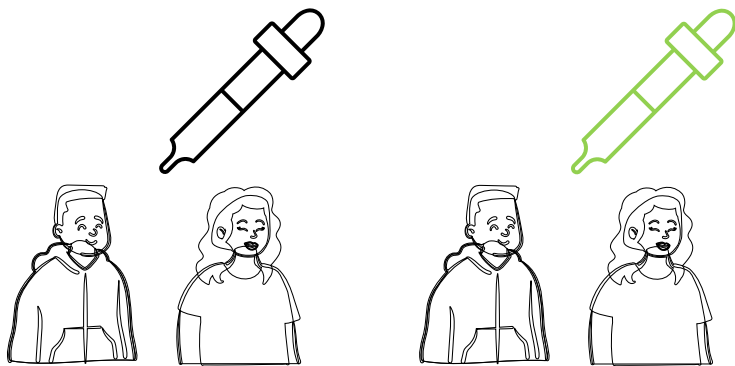
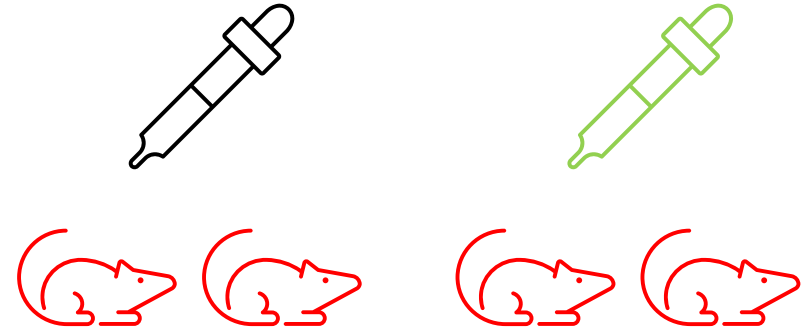
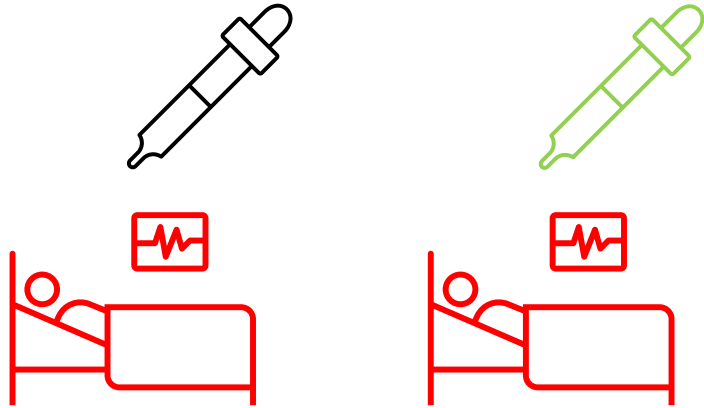
# Faire des expériences sur des souris?



On parle d'expérimentation animale, *in vivo*.

- Quelle espèce utiliser?
- Est-ce que les animaux souffrent?
- Combien d'animaux sont nécessaires?
- Que faire de ces animaux après les expériences?

# Essais cliniques vs expérimentation animale



# Type de diabètes selon l'OMS

| Type of diabetes                                    | Brief description                                                                                                                                                       | Change from previous classification                                                          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Type 1 diabetes</b>                              | $\beta$ -cell destruction (mostly immune-mediated) and absolute insulin deficiency; onset most common in childhood and early adulthood                                  | Type 1 sub-classes removed                                                                   |
| <b>Type 2 diabetes</b>                              | Most common type, various degrees of $\beta$ -cell dysfunction and insulin resistance; commonly associated with overweight and obesity                                  | Type 2 sub-classes removed                                                                   |
| <b>Hybrid forms of diabetes</b>                     |                                                                                                                                                                         | New type of diabetes                                                                         |
| Slowly evolving, immune-mediated diabetes of adults | Similar to slowly evolving type 1 in adults but more often has features of the metabolic syndrome, a single GAD autoantibody and retains greater $\beta$ -cell function | Nomenclature changed – previously referred to as latent autoimmune diabetes of adults (LADA) |
| Ketosis-prone type 2 diabetes                       | Presents with ketosis and insulin deficiency but later does not require insulin; common episodes of ketosis, not immune-mediated                                        | No change                                                                                    |

# Type de diabètes selon l'OMS

| Other specific types                                                                                             |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Monogenic diabetes<br>- Monogenic defects of $\beta$ -cell function<br><br>- Monogenic defects in insulin action | Caused by specific gene mutations, has several clinical manifestations requiring different treatment, some occurring in the neonatal period                          |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                     |
|                                                                                                                  | Caused by a defect in insulin resistance, has features of both type 1 and type 2 diabetes, develops in childhood or adolescence and is compensated by hyperglycaemia | <b>Unclassified diabetes</b>                                                                                                                                                                        | Used to describe diabetes that does not clearly fit into other categories. This category should be used temporarily when there is not a clear diagnostic category especially close to the time of diagnosis | New types of diabetes               |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      | <b>Hyperglycaemia first detected during pregnancy</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| Diseases of the exocrine pancreas                                                                                | Various conditions of the pancreas (trauma, tumours, chronic pancreatitis)                                                                                           | Diabetes mellitus in pregnancy                                                                                                                                                                      | Type 1 or type 2 diabetes first diagnosed during pregnancy                                                                                                                                                  | No change                           |
| Endocrine disorders                                                                                              | Occurs in the context of hormonal disorders                                                                                                                          | Gestational diabetes mellitus                                                                                                                                                                       | Hyperglycaemia below diagnostic thresholds for diabetes in pregnancy                                                                                                                                        | Defined by 2013 diagnostic criteria |
| Drug- or chemical-induced                                                                                        | Some medications impair insulin secretion or action, some can cause diabetes                                                                                         | <b>Diagnostic criteria for diabetes:</b> fasting plasma glucose $\geq 7.0$ mmol/L or 2-hour post-load plasma glucose $\geq 11.1$ mmol/L or HbA1c $\geq 48$ mmol/mol                                 |                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| Infection-related diabetes                                                                                       | Some viral infections with direct or indirect effects on the pancreas                                                                                                | <b>Diagnostic criteria for gestational diabetes:</b> fasting plasma glucose 5.1–6.9 mmol/L or 1-hour post-load plasma glucose $\geq 10.0$ mmol/L or 2-hour post-load plasma glucose 8.5–11.0 mmol/L |                                                                                                                                                                                                             |                                     |
| Uncommon specific forms of immune-mediated diabetes                                                              | Associated with rare immune-mediated diseases                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | No change                                                                                                                                                                                                   |                                     |
| Other genetic syndromes sometimes associated with diabetes                                                       | Many genetic disorders and chromosomal abnormalities increase the risk of diabetes                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | No change                                                                                                                                                                                                   |                                     |

# Quels animaux pour étudier le diabète?

[votamatic.unige.ch](https://votamatic.unige.ch)

code d'accès

QSSK





# Souris, Rats



En 2022,  
10 équipes de l'UNIGE ont utilisé:

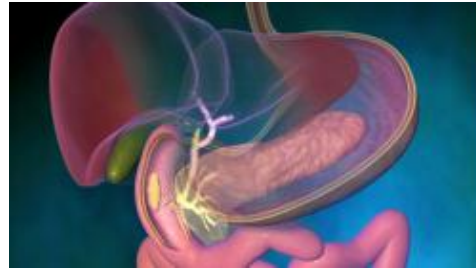
297 souris

832 souris génétiquement modifiées

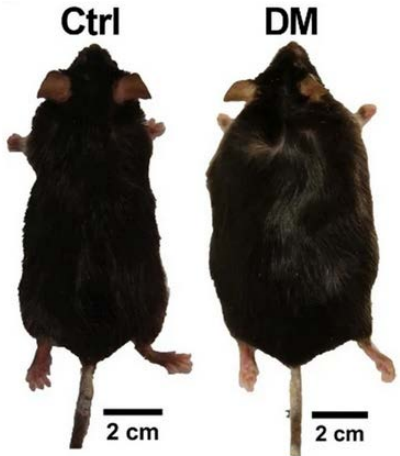
286 rats

# Modèles de souris «diabétiques»

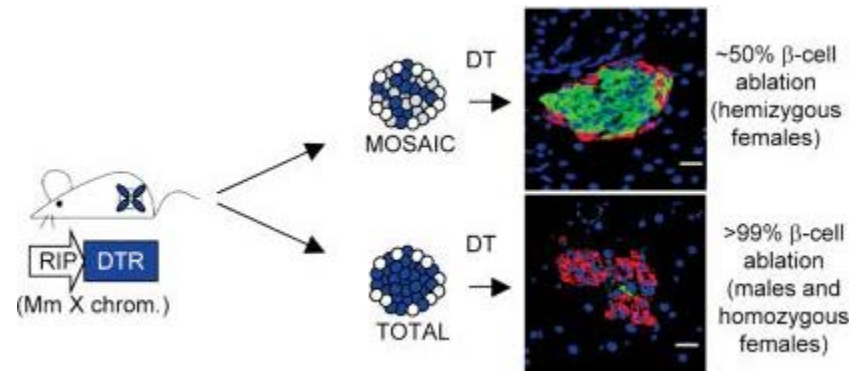
Diabète spontané



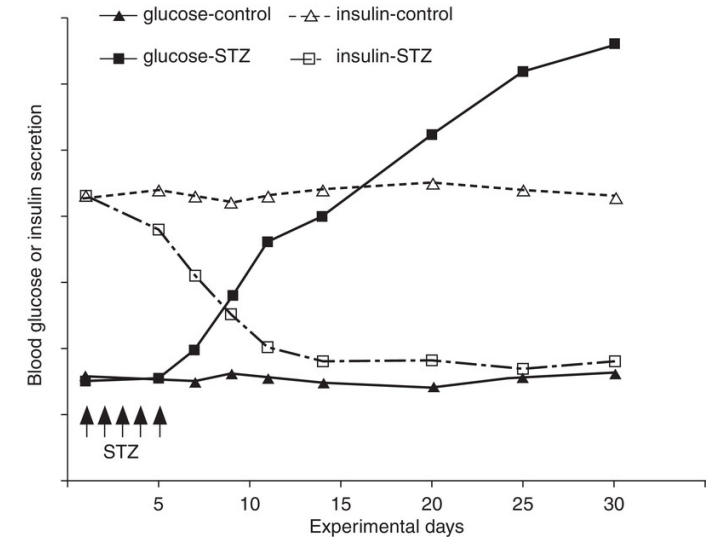
Diabète induit par ablation du pancréas



Diabète induit par la diète



Diabète induit par modification génétique contrôlée



Diabète induit par injection d'un produit chimique

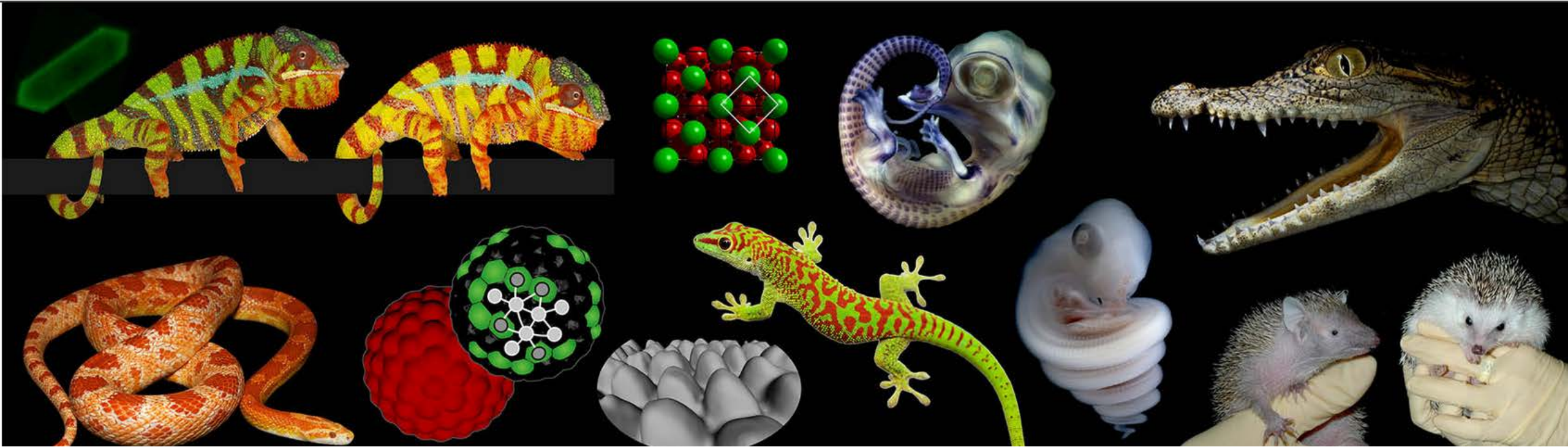


# Lapins, porcs



101 **lapins** et 59 **porcs** utilisés à l'UNIGE en 2022, mais aucune étude sur le diabète

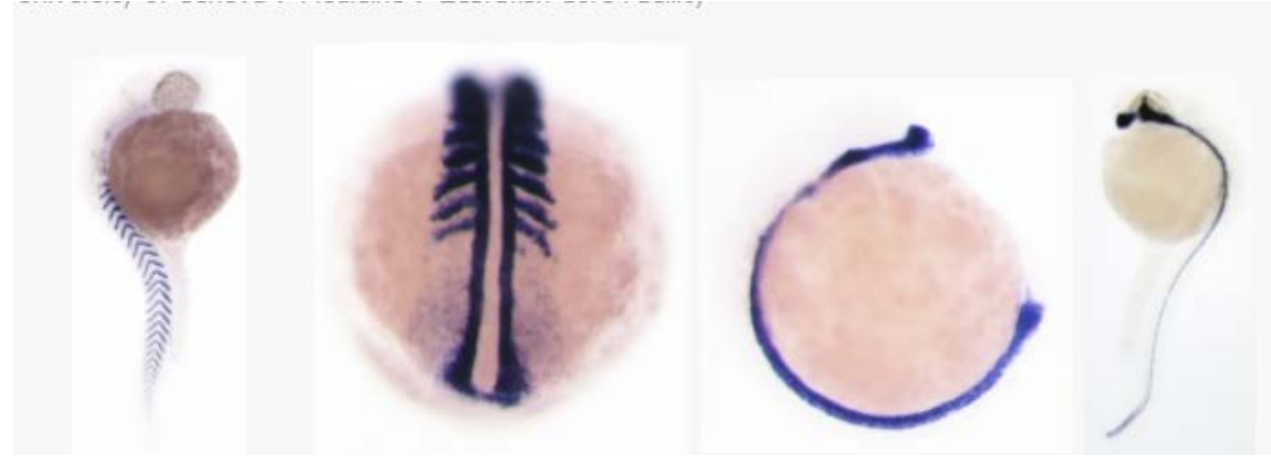
# Reptiles



205 serpents et lézards ainsi que 19 petits mammifères utilisés à l'UNIGE en 2022  
mais aucune étude sur le diabète



# Poissons



Comme tous les vertébrés, les poissons produisent l'**insuline** et possède un organe similaire au **pancréas**.

249 poissons «adultes» utilisé à l'UNIGE en 2022, mais aucune étude sur le diabète

- **Œufs transparents** -> facilité de voir le pancréas pendant le développement
- **Régénération du pancréas chez les adultes!**





*Drosophila melanogaster*  
(mouche du vinaigre)



*Caenorhabditis elegans*



Ces espèces sont couramment utilisées pour la recherche, à l'UNIGE aussi.

Elles ne possèdent pas de pancréas, mais des **gènes qui codent pour des protéines similaires à l'insuline** et à son récepteur.

# Où sont gardés les animaux d'expérience?



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

**FACULTÉ DES SCIENCES**



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

**FACULTÉ DE MÉDECINE**



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**



C'est plus important que le statut est élevé

Au coeur de la nouvelle animalerie du CMU de l'UNIGE



**Merci pour votre attention!**

**Questions?**

