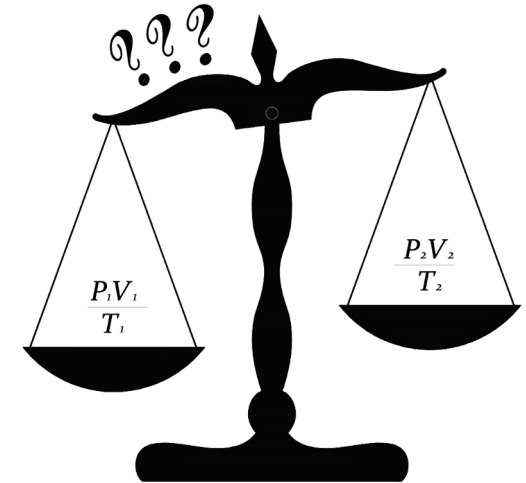
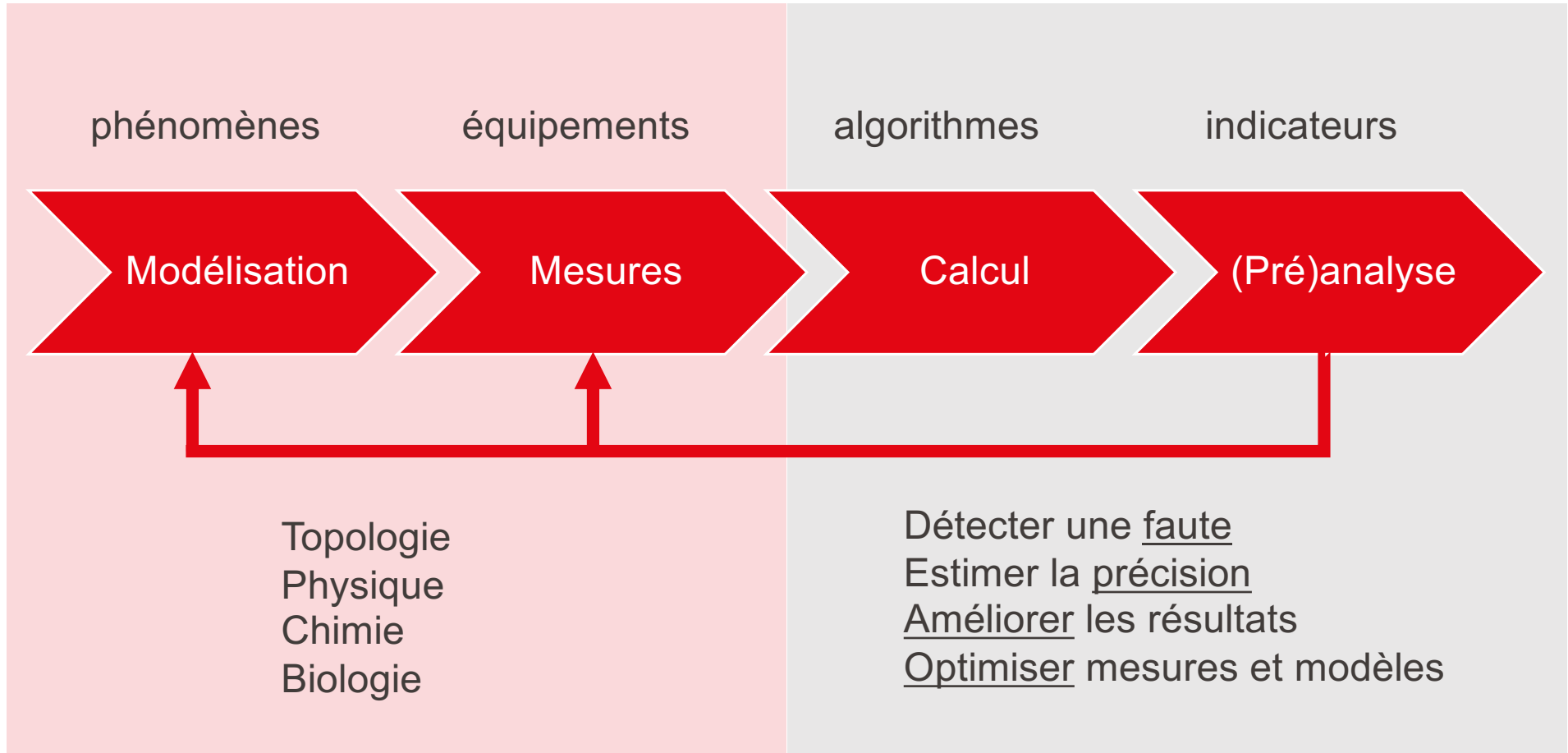


# ME 1-1: Introduction

- Présentations et motivations
  - Enseignant, assistant-e-s, SIE, GC, autres ?
  
- Objectives
  - 3 Exemples:
    - Optimiser mesures et modèles
    - Estimer la précision (qualifier les résultats)
    - Détecter les fautes
    - Améliorer les résultats
  - Chemin de réflexion (page viii du polycopié)
  
- Evaluation
  - Evaluation du cours et mesures prises
  - Notes examens les deux années précédents sont sur Moodle



# ME 1-2: Chemin de réflexion



# ME 1-3: Chemin d'apprentissage des fondations

... avancées

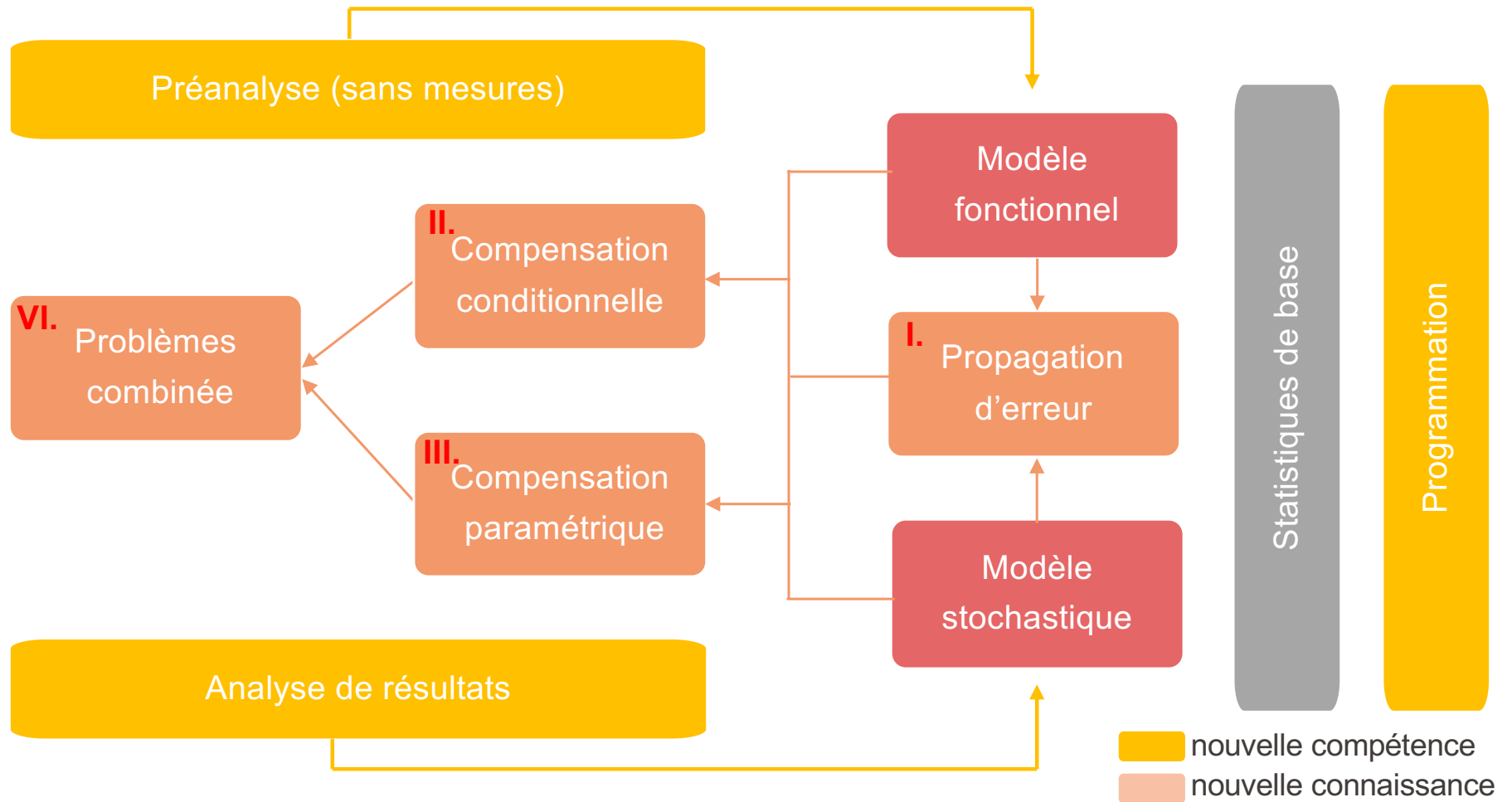
- I. Propagation d'erreur
  - Comment tenir compte de la dépendance entre les observations?
  
- II. Compensation conditionnelle
  - Comment utiliser les relations entre les mesures pour
    - *améliorer* le résultat et
    - s'assurer que les résultats *respectent les relations connues*?
  
- III. Compensation paramétrique
  - Comment déterminer au mieux les paramètres observés indirectement?



IV. Problèmes  
combinés  
& Fiabilité

# ME 1-4: Cockpit de de matières et de compétences

- Comment réussir à observer et estimer avec confiance?



# ME 1-5: Compétences à acquérir : ce que vous serez capable de faire après ce cours

- En 3 exemples concrets

I. Être capable **d'ajuster des observations** ainsi que **d'estimer des paramètres d'un modèle avec leur précision**.  
Faire usage du modèle estimé pour **le pronostic** avec **incertitude**.



II. Être capable de faire la préanalyse pour optimiser le **type**, le **nombre** et la **disposition** des mesures.



III. Être capable de calculer **la contrôlabilité** des observations, **détecter les fautes**, estimer **l'influence d'une plus petite faute détectable sur le modèle** estimé.



# ME 1-6 – Evaluation - synthèse

La clé du succès ?

**Participer !**

- "Méthodes d'estimation" fait partie des branches de session du cycle bachelor, obligatoire SIE, option GC.
  
- Le contrôle continu comporte 3 interrogations écrites (plan sur Moodle)
  - Un document séparé sur Moodle présente les règles applicables. Notamment: *la documentation disponible est limitée.*
  
  - La 1ère et la 3ème interrogation sont *facultatives en auto-correction.*
  
  - La **2ème** interrogation est notée ~~de façon indicative~~ **à 20%** (sur la demande de SIE).
  
- **L'examen est une épreuve écrite** en janvier, qui génère seule **ensemble** avec la 2ème interrogation la note finale.

# ME 1-7: Approche didactique

- Variété des supports
  - Développements théoriques → **polycopié**,
  - **Exemples** traités pendant le cours,
  - **Exercices** facultatifs, corrigés (Moodle),
  - **Python indispensable!**
  
- Programme
  - Horaires :
    - Mardi 1 h: exercice/démo
    - Jeudi 3 h: mélange cours / exercices / révision – 8h15 exemple pratique ME
  - Contenu hebdomadaire sur Moodle
  
- Perspective
  - Défi: **rester synchronisé avec les exercices !**



# Hypothesis testing



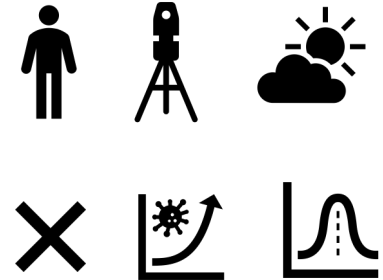
- Brève revue des statistiques de base (avec l'aimable autorisation du [Prof. Stéphane Guerrier UNIGE](#) (ancien étudiant ME 2004, MSc 2008))
- On-line course: introduction à statistique : [lien](#)
- Vérification de l'hypothèse, transparent 9 - 12: [lien](#)
- Risk: erreur I. vs erreur II.

# ME 1-08: Notions de statistique

- Préparation pour jeudi
  1. Lire le chapitre 1 (min. 9 pages)
  2. Préparer des questions!
    - Inventaire des questions à 8:15
    - Réponses dès 10:15
  
- Jeudi 08:15 – 11:00, en **salle IT SG0217\***
  
- Exercice 1
  - Situations à classer – **préparer un peu à la maison (sur Moodle vers mercredi midi)**
- Exercice 2: deux séries de valeurs corrélées
  - Données disponibles sur Moodle
  - Env. 09:00 – 10:00
  - **Sur votre propre calculatrice et/ou ordinateur\* (Python)**

# ME 1-9: Types d'erreur

- **Grandeurs déterministes et stochastiques**
  - Numéro de téléphones, prix d'un billet de train
  - Cours du change €/CHF
  - Volume de courrier, temps de parcours
  
- **Classement des erreurs**
  - **Selon la cause**
    - Observateur, instrument, environnement
  - **Selon l'effet**
    - Erreurs grossières (fautes), systématiques, aléatoires
  
- **Exercice 1**
  - Situations à classer – **préparer à la maison (sera dispo sur Moodle avant)**



# ME 1-10: Notions de statistique

- Corrélation: exemples de la vie courante
- Types de corrélation
  - Physique: angles de hauteur (chapitre 1)
  - Fonctionnelle: biais communs
  - Stochastique: termes non diagonaux
- Rappels (page 9 du polycopié)
  - espérance d'une variable →  $E\{x\} = \bar{x}$
  - variance et écart-type →  $\hat{\sigma}_x^2, \hat{\sigma}_x$
  - covariance et corrélation →  $\hat{\sigma}_{xy}, \hat{\rho}_x$