

Modèles Linéaires Appliqués

Arthur Charpentier

Automne 2020

Intro #1 (plan de cours)

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

“Méthode d'estimation par moindres carrés, Régression linéaire simple et multiple, Tests d'hypothèses et intervalles de confiance, tests d'ajustement, introduction aux modèles linéaires généralisés (GLM): régression logistique, régression Poisson, régression Gamma. Applications numériques à l'aide de R”

<https://etudier.uqam.ca/cours?sigle=STT5100>

Instructeur: **Arthur Charpentier**

✉ charpentier.arthur@uqam.ca

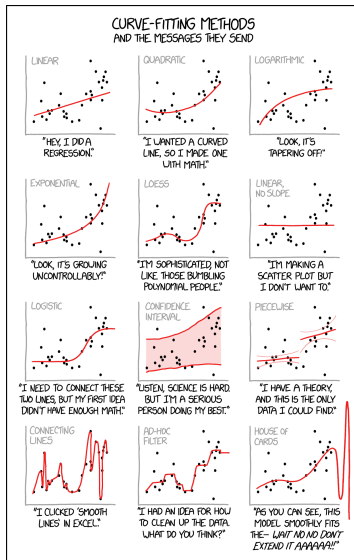
🐦 [@freakonometrics](https://twitter.com/freakonometrics)

🐱 [freakonometrics](https://github.com/freakonometrics)

🔗 freakonometrics.hypotheses.org



Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)



Prérequis:

- R & RStudio
- probas $Y \sim F$, $\mathbb{E}[Y]$, etc
- stats $\{y_1, \dots, y_n\} \sim F_\theta$,
estimateur $\hat{\theta}$, $\mathbb{E}[\hat{\theta}]$, etc
- algèbre linéaire $\langle \vec{x}, \vec{e} \rangle = 0$
matrices, projection
orthogonales, etc

source: xkcd.com/2048

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

① **Rappels**

- R & Markdown
- Probabilités & Algèbre Linéaire
- Statistiques, inférence & tests
- Simulations & Optimisation
- Modèles nonlinéaires

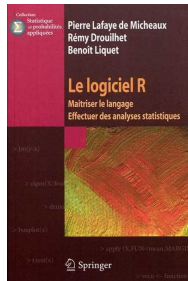
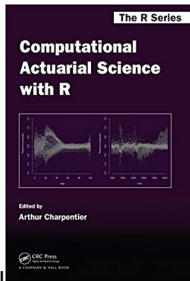
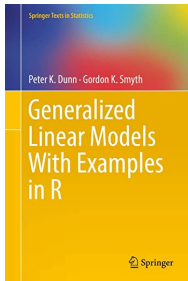
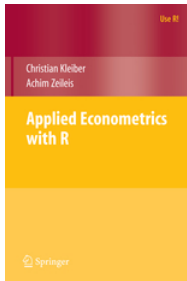
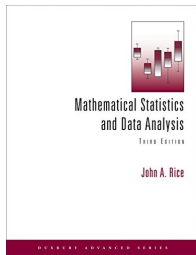
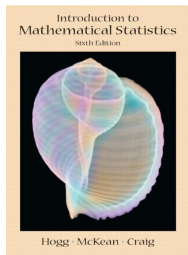
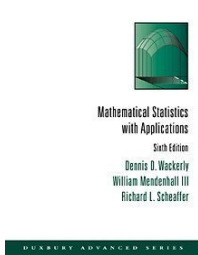
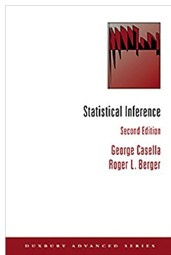
② **Modèles Linéaires (OLS)**

- Moindres Carrés & Modèle Gaussien
- Inférence & Tests
- Incertitude & Prévision

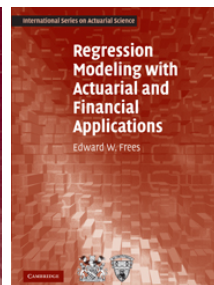
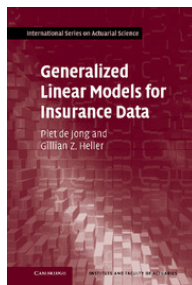
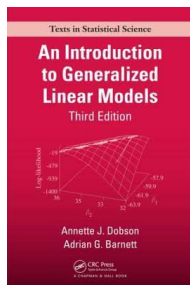
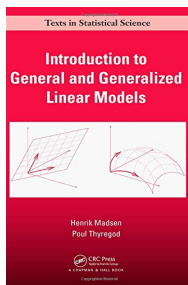
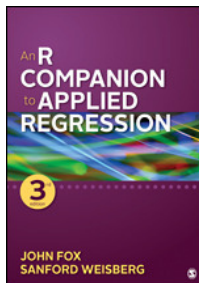
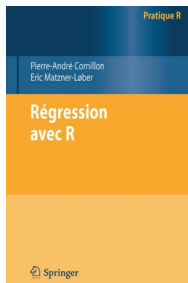
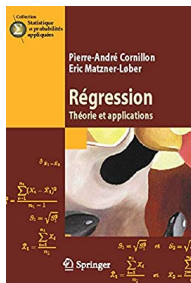
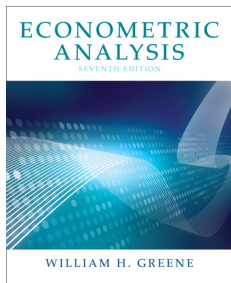
③ **Modèles Linéaires Généralisés (GLM)**

- Logistique, binomiale ($y \in \{0, 1\}$) & multinomiale
- Comptage, Poisson ($y \in \{0, 1, 2, \dots\}$)
- Famille exponentielle & GLM

Statistique Inférentielle & R



Modèles Linéaires (OLS & GLM)



Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

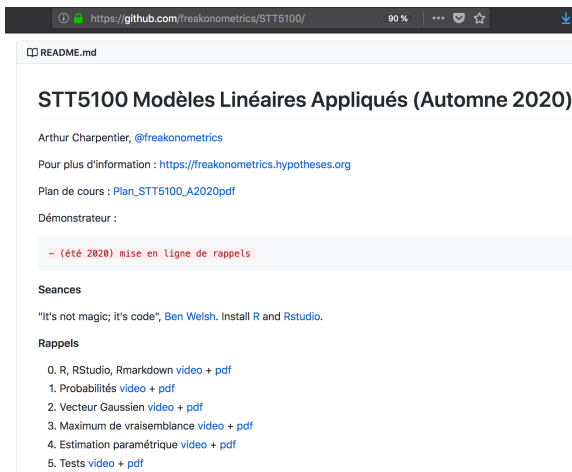
“when a measure becomes a target, it ceases to be a good measure”, Charles Goodhart, membre du Comité de politique monétaire de la Banque d'Angleterre

Autrement dit, les examens ne sont pas l'objectif du cours

- Quizz hebdomadaire ($\times 10$) = 20%
- Examen 1 = 20% (OLS)
- Examen 2 = 20% (GLM)
- Projet 1 = 18% (OLS)
- Projet 2 = 18% (GLM)
- Participation = 4%

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

Dépôt des documents (slides + devoirs): [github](#) + moodle



https://github.com/freakonometrics/STT5100/ 90 %

README.md

STT5100 Modèles Linéaires Appliqués (Automne 2020)

Arthur Charpentier, [@freakonometrics](#)

Pour plus d'information : <https://freakonometrics.hypotheses.org>

Plan de cours : [Plan_STT5100_A2020pdf](#)

Démonstrateur :

- (été 2020) mise en ligne de rappels

Seances

"It's not magic; it's code", [Ben Welsh](#). Install [R](#) and [Rstudio](#).

Rappels

0. R, RStudio, Rmarkdown [video](#) + [pdf](#)
1. Probabilités [video](#) + [pdf](#)
2. Vecteur Gaussien [video](#) + [pdf](#)
3. Maximum de vraisemblance [video](#) + [pdf](#)
4. Estimation paramétrique [video](#) + [pdf](#)
5. Tests [video](#) + [pdf](#)

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

Dépôt des documents (slides + devoirs): github + moodle

FIGS/moodle-1-STT5100.png

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

Vidéos du cours: [youtube](#) (+ github + moodle)

The screenshot shows a video player interface. The main content area displays a slide titled "Fonctions Liens : Canonique". The slide contains the following text:

Cas particulier : lien canonique $g = b'^{-1}$ i.e. $\eta_i = \theta_i$

$$\mu(\mathbf{x}) = b'(\mathbf{x}^\top \beta)$$

Exemple Pour la loi normale, $\mu(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^\top \beta$ (identité)

Exemple Pour la loi de Poisson, $\mu(\mathbf{x}) = \exp(\mathbf{x}^\top \beta)$ (logarithmique)

Exemple Pour la loi de Bernoulli, $\mu(\mathbf{x}) = \frac{\exp(\mathbf{x}^\top \beta)}{1 + \exp(\mathbf{x}^\top \beta)}$ (logit)

Exemple Pour la loi Tweedie $V(\mu) = \mu^\gamma$, $\mathbf{x}^\top \beta = \frac{\mu(\mathbf{x})^{1-\gamma}}{1-\gamma}$ (power)

The video player controls at the bottom show the video is at 8:17 / 41:01. The URL in the address bar is [freakonometrics.hypotheses.org](https://www.youtube.com/watch?v=...).

On the right side of the video player, there is a table of contents for the video "STT5100 arthur charpentier - 14/22".

| Slide | Duration | Content |
|-------|----------|---|
| 12 | 36:23 | arthur charpentier |
| 13 | 30:01 | STT5100 Hiver 2020, GLM, slides 12 arthur charpentier |
| 14 | 41:02 | STT5100, Hiver 2020, GLM, slides 13 arthur charpentier |
| 15 | 36:05 | STT5100 Hiver 2020, GLM slides 14 arthur charpentier |
| 16 | 15:10 | STT5100 hiver 2020 - GLM - slides 15 arthur charpentier |
| 17 | 29:33 | STT5100 Hiver 2020, GLM, slides 16 arthur charpentier |

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

Quizz: moodle

FIGS/moodle-2-STT5100.png

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)

Discussion: forum teams

FIGS/TEAMS-STT5100.png.png

Modèles Linéaires Appliqués (STT5100)



Tricherie et intégrité académique

<http://r18.uqam.ca/>

par exemple Comment citer ses sources?

Politique 16