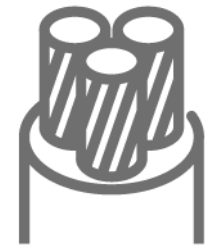
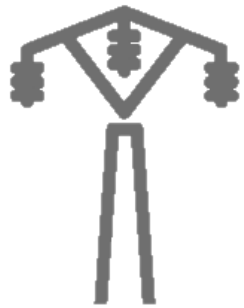


# Journées 4A

ENS Rennes

Ferréol BINOT



# Plan

- Formation aux Mines de Paris
  - Cours suivis aux Mines
  - Avantages / Inconvénients du parcours
  - Et après...
- Stage chez Enedis
  - Mais qui est Enedis ?
  - Objectifs du stage
  - Travail déjà fait
  - Ce qu'il reste à faire



# Cours suivis aux Mines



## Tronc commun :

- Géologie
- Droit (travail et société)
- Comptabilité (générale et analytique)
- Projet mécatronique
- Démontage moteur
- Langue (Allemand et Anglais)

## Option :

- Mois de cours d'option : Machines et Energie
- EnR raccordés au réseau électrique
- Véhicules autonomes (ENSTA)
- Cycle de vie des systèmes énergétiques
- Compétition et régulations des marchés de l'énergie
- Théories des organisations



# Points forts de la formation

- Possibilité de choisir entre beaucoup de cours
- Cours en droit, économie, gestion de bon niveau
- 6 visites d'entreprise pendant la mois d'option
- Beaucoup de contacts industriels par l'Ecole
- Cours de langue ! (2 langues)

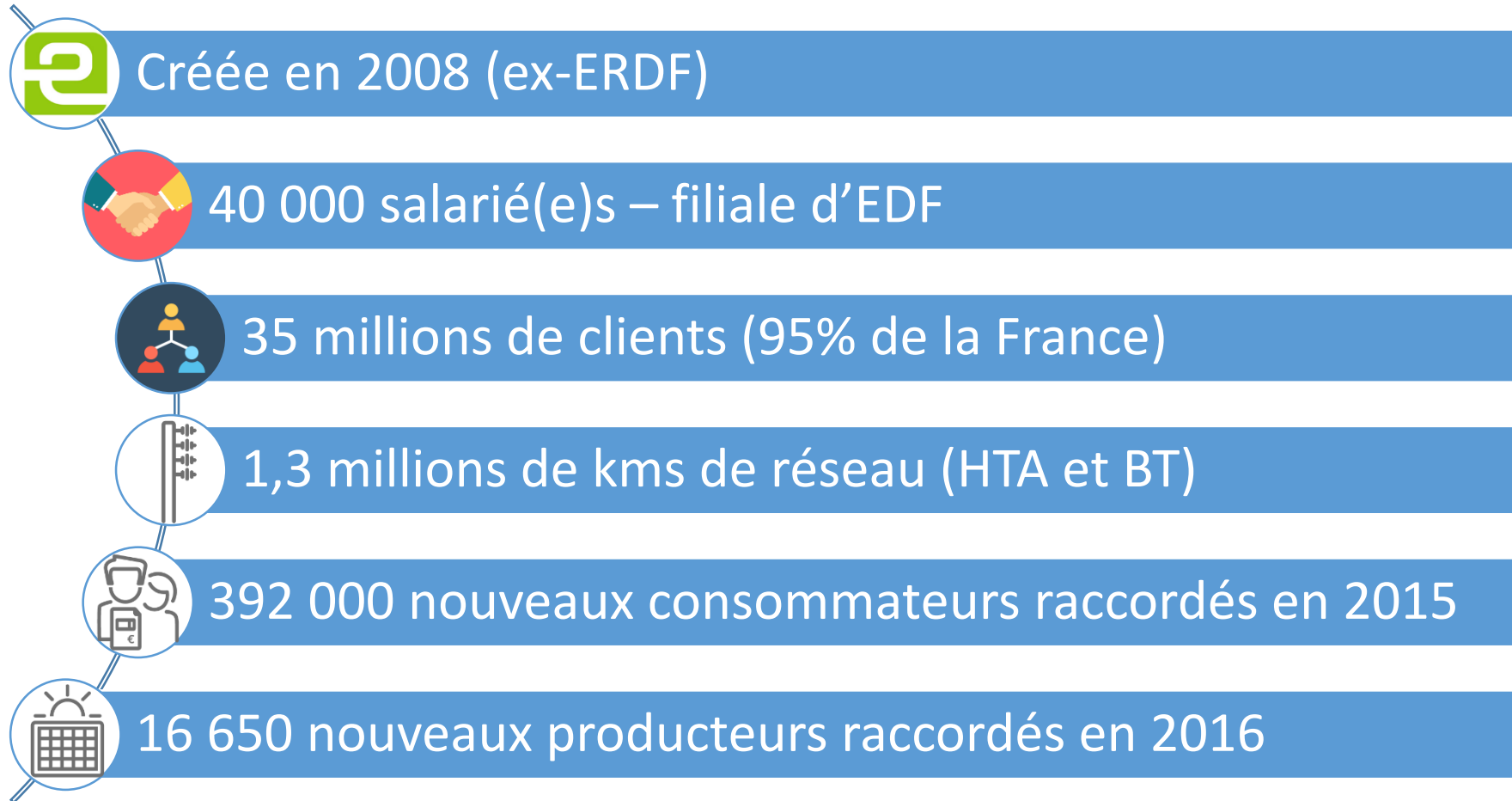
# Points faibles de la formation

- Cours techniques = introduction
- Beaucoup de choses déjà vues à l'ENS
- Formation chère pour le temps passé dans l'école (6 mois)
  
- Formation proche du master REST de Polytechnique

# Et après...

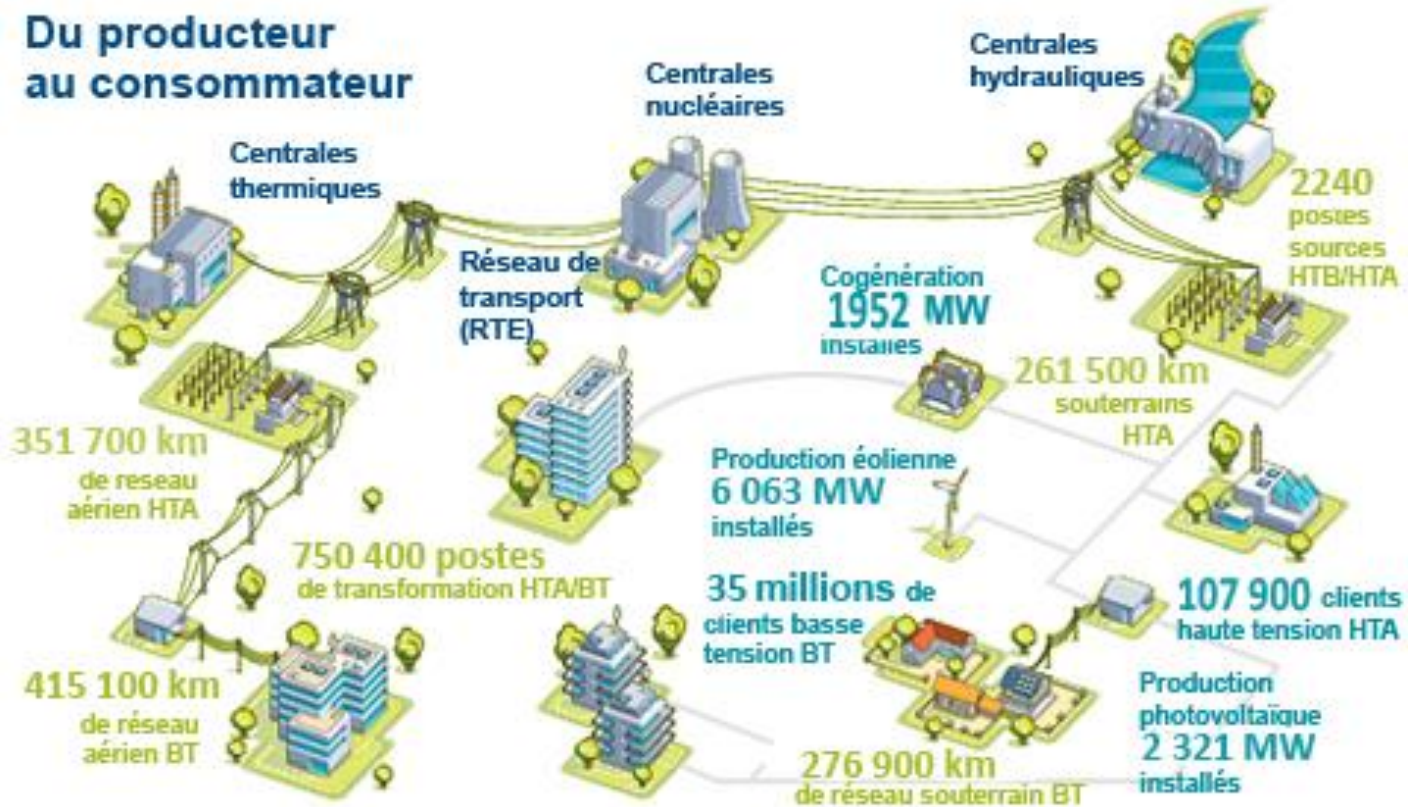
- Stage de 4 mois chez Enedis
- Thèse dans les réseaux électriques
  
- Points manquants à la formation en électricité de l'ENS :
  - Etude des réseaux électriques
  - Un ou deux cours transversaux (autres départements ?)

# Stage chez Enedis



# Mise au point électrique

Du producteur au consommateur



Niveaux de tension :

Gestion	Niveau de tension		Schéma
RTE	HTB	63 / 90 / 225 / 400 kV	3 Phases
Enedis	HTA	15 / 20 kV	3 Phases
	BT	410 V	3 Phases + N

Source : Enedis.fr (2015)



# Objectifs du stage



Schéma France (Erable)  
2300 Postes sources



Grand : 600 000 kms de réseau  
Imprécis : Réseau électrique mal connu  
Simplifié : Partie BT mal représenté



Différences importantes entre schéma et réalité

A faire :



ou



Modèle : 1 Poste source



Petit : seulement 200 kms de réseau  
Précis : caractéristiques des éléments renseignés  
Complet : Prend en compte tous les charges du réseau



- + Modèle doit être proche de la réalité
- Pas représentatif de tous les réseaux

# Utilité du modèle

**Supprimer les approximations du modèle global**

Transformateur HTB/HTA 36 MVA



Modèle approximatif



Transformateur non surchargé

Sur le terrain  
Courants plus élevés



Risque



**Etude préliminaire à l'impact de nouveaux acteurs**

Développement massif du VE



Modèle France



Vision globale



Poste source

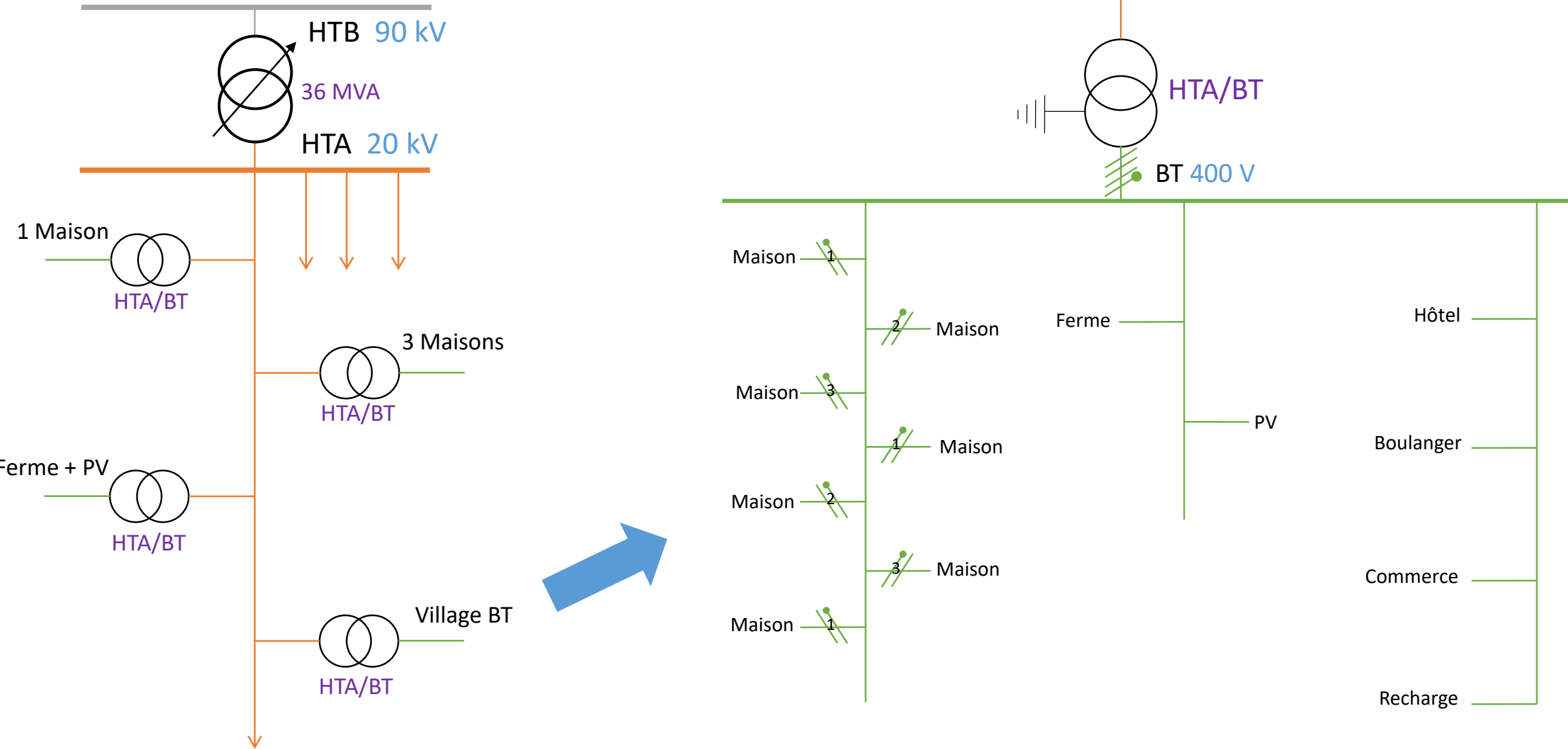


Impact au niveau local sur le réseau

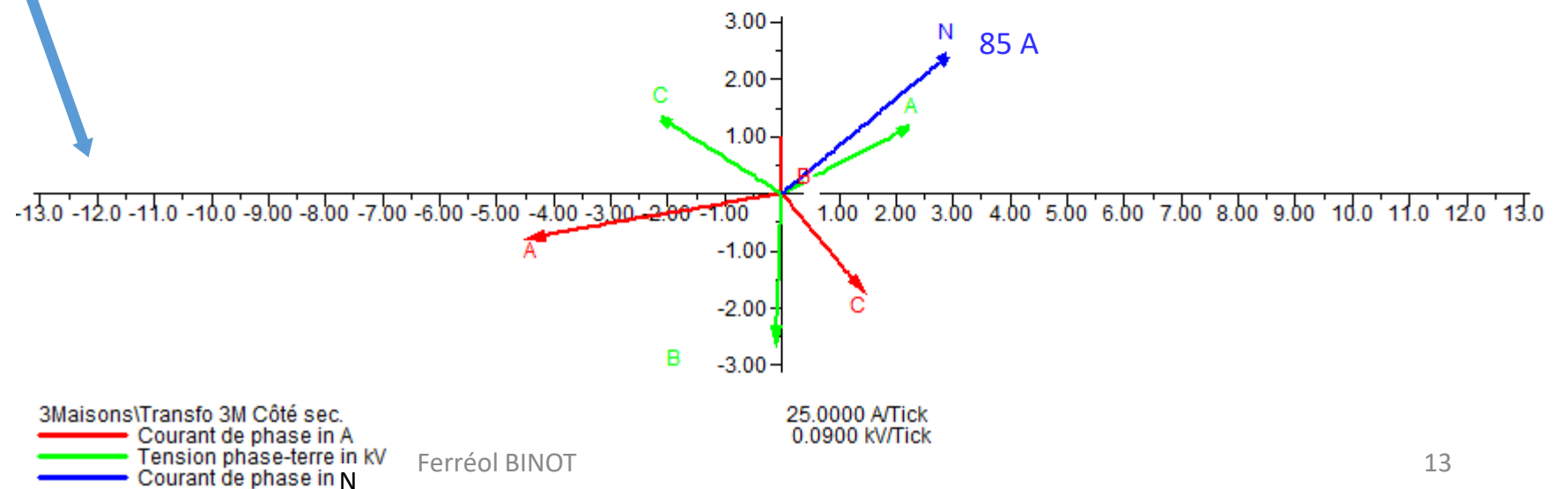
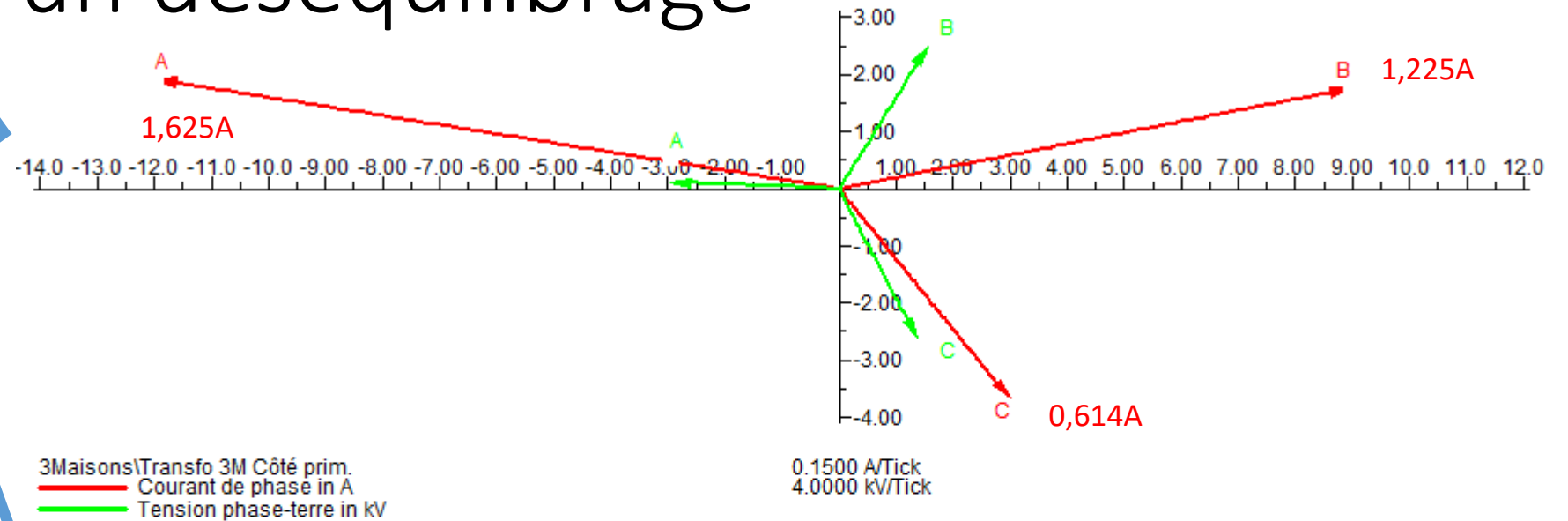
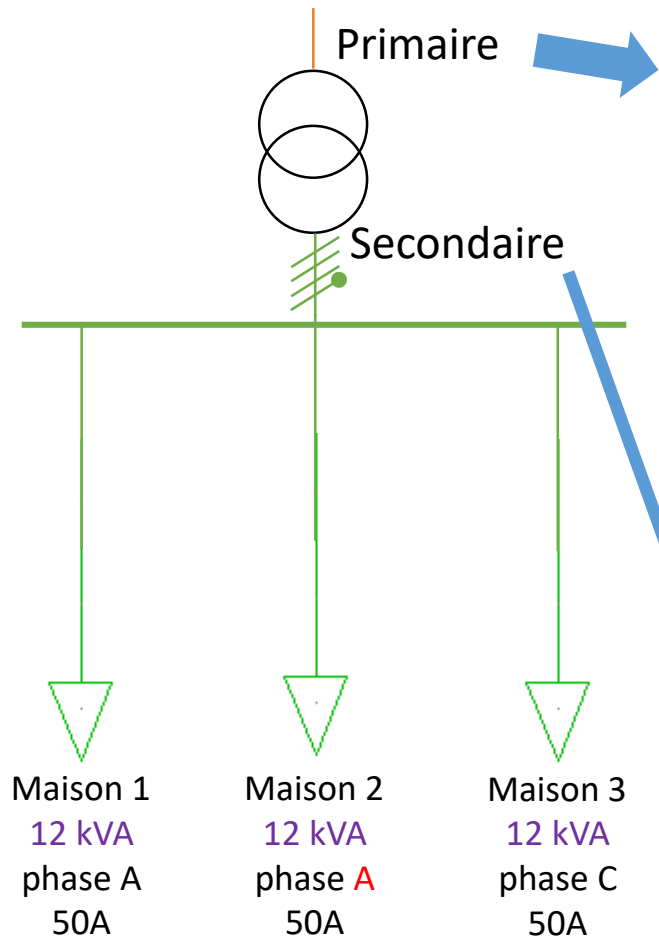
# Travail déjà réalisé

- Modélisation d'une ligne et d'un câble électrique Hta et BT
- Modélisation d'un charge au bout d'un conducteur
- Prise en main du logiciel Power Factory
- Réalisation d'un schéma le plus représentatif du réseau d'Enedis
- Extraction des caractéristiques des éléments de mon réseau dans les bases de données d'Enedis

# Schéma Power Factory – Power Point



# Résultats sur un déséquilibre



# Ce qu'il reste à faire...

Etudier des cas de figure pouvant arriver :

- Surcharge du conducteur de neutre
- Dépassement de la puissance souscrite
- Défaut à la terre au niveau d'un client BT non détecté par son disjoncteur
- Impact des petits producteurs sur le réseau électrique
- Surcharge d'un transformateur HTA / BT



# Merci de votre attention !

Des questions ?