# supprPropagation sur les lignes de transmission (ETRS624_SPI)

Composante
UFR Sciences et Montagne

## En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

# Présentation

## Description

Analyse de la propagation des signaux hautes fréquences et numériques sur les lignes de transmission filaires, de circuits imprimés et circuits intégrés.

## Objectifs

Comprendre la problématique de la propagation de signaux hautes fréquences ou à haut débit le long d'un support métallique. Modèles électriques équivalents des lignes et méthodes d'analyse dans les domaines temporels et fréquentiels. Effet des réflexions, désadaptations.

## Heures d'enseignement

| | | |
|---|---|---|
| Propagation sur les lignes de transmission - CM | Cours Magistral | 9h |
| Propagation sur les lignes de transmission - TD | Travaux Dirigés | 10,5h |
| Propagation sur les lignes de transmission - TP | Travaux Pratiques | 9h |



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2025

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION
Liberté
Égalité
Fraternité

## Pré-requis obligatoires

* Parcours TRI : Méthodes d’analyse des circuits électriques linéaires.
* Parcours ESET : Circuit électrique (Kirchoff), filtrage analogique de base. Notions d'électrostatique et de magnétostatique (condensateur et self inductance). Propagation d'une onde plane (dans le vide).

## Plan du cours

Pour le parcours TRI :

Supports et lignes de transmission en propagation guidée, technologies de fabrication pour les câbles, circuits imprimés et intégrés, applications aux télécoms. Performances des lignes (bande passante, débit maximum, longueur maximale), modèles électriques équivalents, impédance caractéristique et vitesse de propagation, atténuation des lignes, adaptation, analyse temporelle pour les signaux numériques, principes de la réflectométrie, analyse fréquentielle pour les signaux RF, abaque de Smith, SWR, applications aux circuits de télécommunications

Contenu TP :

1. Analyse temporelle sous Spice d'une ligne de transmission et application à la réflectométrie
2. Analyse fréquentielle sous Sérénade d'une ligne de transmission
3. Modèle électrique associé aux lignes de transmission.

Pour le parcours ESET

1. La ligne de transmission, analyse par la théorie des circuits

Caractéristiques externes du transistor bipolaire en régime normal

* Ligne de transmission, équation des télégraphistes
* Rapport tension/courant dans la ligne, impédance caractéristique
* Relation entre paramètres primaires et secondaires
* Ligne non infinie, relations aux terminaisons
* Impédance d’entrée, impédance « ramenée »
* Abaque de Smith
* Adaptation d'impédance

2. Tension et courant sur une ligne de transmission sans pertes dans le domaine temporel

* Rappels, reformulation du problème
* Charges résistives et lignes non dissipatives
* Lignes sans pertes, charges réactives, source adaptée
* Charges non linéaires analyse par la méthode de Bergeron



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2025

## Compétences visées

Comprendre les phénomènes de base liés à la propagation (retard, réflexions) dans le cadre simple de lignes de transmission (non dispersives). Etablir une liaison RF ou numérique en propagation guidée.

Prévoir les performances des liaisons en termes de bande passante, longueur maximale, débit maximum.

## Bibliographie

1. Les micro-ondes : circuits, microrubans, fibres, tome 1. Robert Badoual, Dunod Edition 1993, EAN 2225840237
2. Polycopié de cours.

# Infos pratiques

## Contacts

### Responsable du cours

Bernard Flechet
+33 4 79 75 87 52
Bernard.Flechet@univ-savoie.fr

## Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)

## Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac



Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 10 avril 2025