

## ★ C12 ★ PROGRAMME DE COLLE | Semaine du lundi 15 décembre

Les élèves doivent se présenter en colle avec une **bonne connaissance du cours**. Le colle peut inclure une question de cours (en 10 minutes maximum). Un manque explicite de connaissance du cours entraînera une note inférieure à 10/20 pour la colle.

NB : Il est possible d'avoir recours au formulaire d'analyse vectorielle (par exemple [celui utilisé aux oraux de CCINP](#)) pour traiter les géométries cylindrique et sphérique. En cartésien, les expressions des différents opérateurs vectoriels sont à connaître.

### 1 | Équations de Maxwell

Le potentiel-vecteur  $\vec{A}$  n'est pas au programme de la MP. La propagation d'une onde EM dans le vide sera étudiée spécifiquement dans le chapitre EM6. Dans EM4, nous nous sommes limités à établir les équations de d'Alembert vérifiées par  $\vec{E}$  et  $\vec{B}$ .

cf. semaine précédente EM4

### 2 | Énergie du champ électromagnétique

cf. semaine précédente EM5

### 3 | Propagation d'une onde électromagnétique dans le vide

C12

Plan du cours	Capacités exigibles
<p><b>EM6 • Propagation d'une onde électromagnétique dans le vide</b></p> <p>I Propagation d'ondes : exemple de l'équation de d'Alembert</p> <ul style="list-style-type: none"><li>I.1 Équation de d'Alembert</li><li>I.2 Solutions générales de l'équation de d'Alembert unidimensionnelle</li><li>I.3 Ondes planes et progressives</li><li>I.4 Cas particulier : onde plane progressive et harmonique (ou monochromatique) OPPH (ou OPPM)</li><li>I.5 Variables séparées : ondes stationnaires</li></ul> <p>II Propagation d'une onde électromagnétique plane progressive harmonique OPPH dans le vide</p> <ul style="list-style-type: none"><li>II.1 Équation de d'Alembert vérifiée par <math>\vec{E}</math> et <math>\vec{B}</math></li><li>II.2 Onde électromagnétique plane progressive OPP dans le vide</li><li>II.3 Onde électromagnétique plane progressive et harmonique OPPH dans le vide</li><li>II.4 Polarisation rectiligne et polarisation circulaire</li><li>II.5 Étude énergétique pour les ondes planes et progressives OPP</li><li>II.6 Notation complexe pour les OPPH</li><li>II.7 Polariseurs (polarisation rectiligne de la lumière)</li><li>II.8 Loi de Malus</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>★ Citer les solutions de l'équation de d'Alembert à une dimension.</li><li>★ Décrire la structure d'une onde plane et d'une onde plane progressive dans l'espace vide de charge et de courant.</li><li>★ Expliquer le caractère idéal du modèle de l'onde plane monochromatique.</li><li>★ Déterminer la relation de dispersion. Citer les domaines du spectre des ondes électromagnétiques et leur associer des applications.</li><li>★ Exprimer le vecteur de Poynting et l'énergie électromagnétique volumique associés à une onde plane progressive monochromatique.</li><li>★ Effectuer une étude énergétique dans le cas d'une onde plane progressive monochromatique.</li><li>★ Reconnaître une onde polarisée rectilignement ou circulairement.</li><li>★ Reconnaître et caractériser une onde stationnaire.</li></ul>