# Concepts et Model Checking – TD 1

### Question 1 – Automates de Büchi

Soit $AP = \{p, q\}$. Construire des automates de Büchi pour chacune des formules suivantes. (L'utilisation de la construction systématique montrée en cours n'est ni requise ni recommandée.)

1. $\phi_1 = \mathbf{G}\,(p \to \mathbf{F}\,q)$ ;
2. $\phi_2 = \mathbf{G}\,(p\,\mathbf{U}\,q)$ ;
3. $\phi_3 = (\mathbf{G}\,\mathbf{F}\,p) \to (\mathbf{G}\,\mathbf{F}\,q)$.

### Question 2 – Logique temporelle linéaire

Soit $AP = \{p, q\}$. Pour les paires de formules suivantes, résoudre ces questions :

— Est-ce que $\phi_1$ implique $\phi_2$ ? Si ce n'est pas le cas, donner un mot infini sur $2^{AP}$ qui satisfait $\phi_1$ mais pas $\phi_2$.

— La même question avec les rôles de $\phi_1$ et $\phi_2$ inversés.

1. $\phi_1 = \mathbf{F}\,\mathbf{G}\,(p\,\mathbf{U}\,q)$ et $\phi_2 = \mathbf{F}\,\mathbf{G}\,(\neg p \to q)$ ;
2. $\phi_1 = \mathbf{G}\,((\mathbf{F}\,p) \to q)$ et $\phi_2 = \mathbf{G}\,(q\,\mathbf{U}\,p)$ ;

### Question 3 AB déterministes

Montrer que les langages acceptés par les AB déterministes sont clôturés sous l'intersection et l'union.

### Question 4 – Formalismes équivalents

Un *automate de Muller* (AM) est un tuple $\mathcal{M} = \langle S, \Sigma, s_0, \delta, \mathcal{F} \rangle$ dont les éléments sont comme pour les ABG, avec $\mathcal{F} \subseteq 2^S$, mais une condition d'acceptance différente : Soit $\rho$ un calcul sur AM et $J$ l'ensemble d'états qui y apparaissent infiniment souvent. On dit que $\rho$ est acceptant si $J \in \mathcal{F}$.

1. Montrer que les AM acceptent les mêmes langages que les AB.