**L’adresse MAC et la communication de carte réseau**

**✅ 1. Définition de l’adresse MAC**

**Définition (Français) :**  
L’adresse MAC (Media Access Control) est un identifiant physique unique, codé sur 48 bits (6 octets), attribué à chaque carte réseau (NIC).

**بالعربية:**  
عنوان MAC هو معرف فيزيائي فريد، مكوَّن من 48 بت (6 OCTES)، ويُمنح لكل بطاقة شبكة (NIC).

**✅ 2. Exemple d’adresse MAC**

**Définition (Français) :**  
Une adresse MAC est représentée sous forme hexadécimale comme : 00:1A:2B:3C:4D:5E

**بالعربية:**  
يُكتب عنوان MAC بصيغة ست عشرية مثل: 00:1A:2B:3C:4D:5E

**✅ 3. Structure de l’adresse MAC**

**Définition (Français) :**  
Les 3 premiers octets (OUI « Organizationally Unique Identifier») indiquent le fabricant, et les 3 derniers identifient la carte de manière unique.

**بالعربية:**  
الثلاث مجموعات الأولى (OUI) تحدد الشركة المصنعة، والثلاث الأخرى تُحدد البطاقة بشكل فريد.

**OUI** (معرّف تنظيمي فريد) هو عبارة عن **3 بايت (24 بت)** في بداية عنوان MAC تُستخدم لتحديد **الشركة المُصنّعة** لبطاقة الشبكة.

🔹

مثال:  
إذا كان عنوان MAC هو: 00:1A:2B:3C:4D:5E  
فإن:  
00:1A:2B ← هو الـ **OUI**  
و  
3C:4D:5E ← الرقم التسلسلي الفريد للبطاقة

**✅ 4. Fonction de l’adresse MAC**

**Définition (Français) :**  
Elle identifie les appareils dans un réseau local (LAN) et fonctionne dans la couche 2 (liaison de données) du modèle OSI.

**بالعربية:**  
تُستخدم لتحديد الأجهزة داخل الشبكة المحلية LAN، وتعمل في الطبقة الثانية (ربط البيانات) من نموذج OSI.

**✅ 5. Adresse MAC vs Adresse IP**

| **المقارنة** | **Adresse MAC** | **Adresse IP** |
| --- | --- | --- |
| النوع | Physique (fixe) | Logique (modifiable) |
| طبقة OSI | Couche 2 – Liaison | Couche 3 – Réseau |
| الشكل | Hexadécimal (48 bits) | Décimal (IPv4) |

**بالعربية:**  
عنوان MAC هو عنوان فيزيائي ثابت يعمل في الطبقة 2، بينما عنوان IP هو عنوان منطقي متغير يعمل في الطبقة 3.

**✅ 6. Protocole ARP**

**Définition (Français) :**  
ARP (Address Resolution Protocol) est utilisé pour obtenir une adresse MAC à partir d’une adresse IP dans le même réseau local.

**بالعربية:**  
ARP هو بروتوكول يُستخدم للحصول على عنوان MAC انطلاقًا من عنوان IP داخل نفس الشبكة المحلية.

**✅ 7. Fonctionnement de la communication locale**

**Définition (Français) :**  
Lorsqu’un appareil connaît l’IP d’un autre, il utilise ARP pour récupérer l’adresse MAC et pouvoir envoyer les données.

**بالعربية:**  
عندما يعرف الجهاز عنوان IP الخاص بجهاز آخر، يستخدم بروتوكول ARP للحصول على عنوان MAC حتى يتمكن من إرسال البيانات.

**✅ 8. Table MAC et Switch**

**Définition (Français) :**  
Le Switch enregistre les adresses MAC des appareils dans une table pour savoir sur quel port envoyer les trames.

**بالعربية:**  
السويتش يخزن عناوين MAC الخاصة بالأجهزة في جدول MAC لمعرفة المنفذ المناسب لتوجيه الإطارات.

**✅ 9. Niveau OSI**

**Définition (Français) :**  
L’adresse MAC agit au niveau 2 du modèle OSI : la couche de liaison de données.

**بالعربية:**  
يعمل عنوان MAC في الطبقة الثانية من نموذج OSI: طبقة ربط البيانات.

**✅ 10. Exemple binaire (اختياري للفهم فقط)**

F4 en hexadécimal = 11110100 en binaire  
**كل رقم Hex يُمثّل 4 بت في النظام الثنائي (binaire)**

**✅ 11. Mots clés à retenir – الكلمات المفتاحية**

| **Français** | **Arabe** |
| --- | --- |
| Adresse MAC | عنوان MAC |
| Adresse physique | عنوان فيزيائي |
| NIC (Network Interface Card) | بطاقة الشبكة |
| Table MAC | جدول MAC |
| Trame | إطار بيانات |
| ARP | بروتوكول ARP |
| Switch | مبدل |
| Couche 2 – Liaison de données | الطبقة الثانية – ربط البيانات |

**📘 Les types d’adresses MAC**

**✅ 1. Adresse MAC (monodiffusion) unicast**

**Définition (Français) :**  
Une adresse MAC **monodiffusion** identifie une seule interface réseau. Les données envoyées à cette adresse ne sont reçues que par un seul appareil.

**بالعربية:**  
عنوان MAC من نوع unicast يُشير إلى واجهة شبكة واحدة فقط. البيانات المُرسلة إلى هذا العنوان لا يستقبلها إلا جهاز واحد.

**✅ 2. Adresse MAC (multidiffusion) multicast**

**Définition (Français) :**  
Une adresse MAC **multidiffusion** est utilisée pour envoyer des données à un groupe spécifique d’appareils sur le réseau.

**بالعربية:**  
عنوان MAC من نوع multicast يُستخدم لإرسال البيانات إلى مجموعة محددة من الأجهزة داخل الشبكة.

**✅ 3. Adresse MAC (diffuser) broadcast**

**Définition (Français) :**  
L’adresse MAC **diffuser** est FF:FF:FF:FF:FF:FF et permet d’envoyer un message à tous les appareils du réseau local.

**بالعربية:**  
عنوان MAC من نوع broadcast هو FF:FF:FF:FF:FF:FF، ويُستخدم لإرسال رسالة إلى **جميع** الأجهزة الموجودة داخل الشبكة المحلية.

**✅ 4. Résumé visuel**

| **Type d'adresse** | **Exemple** | **Destinataires** |
| --- | --- | --- |
| **Unicast** | 00:1A:2B:3C:4D:5E | جهاز واحد فقط |
| **Multicast** | 01:00:5E:xx:xx:xx | مجموعة أجهزة محددة |
| **Broadcast** | FF:FF:FF:FF:FF:FF | جميع الأجهزة في الشبكة |