TP Applications Internet sécurisées

(Veuillez reporter vos réponses directement sur ce document)

Noms et prénoms (binôme) : GUARDIA Quentin
A remettre : au plus tard le dimanche 18h00 à master2srs.dir@gmail.com
Indiquer « M1 CYBER TP7 SSL »

1. HTTPS

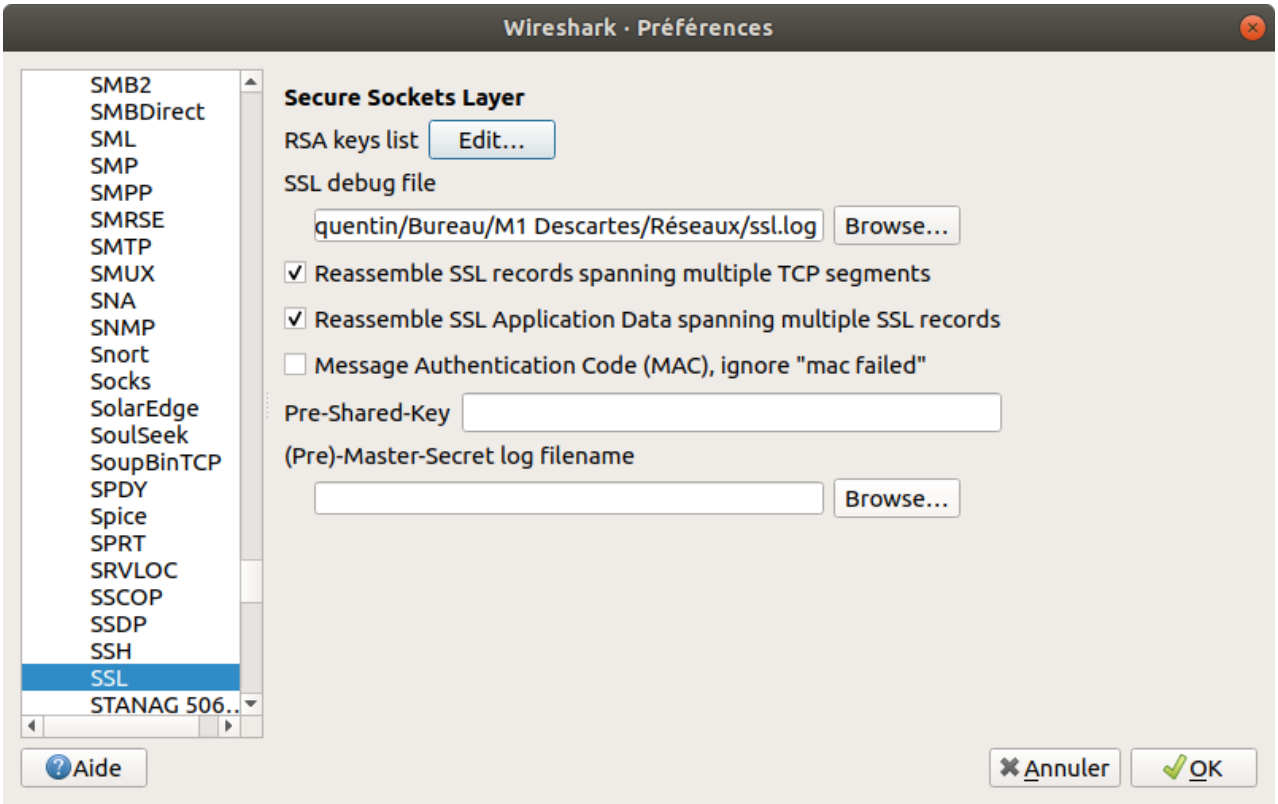
Objectif : établir une session web sécurisée avec SSL/TLS, et analyser les échanges de messages et les différents protocoles employés.

Connectez vous à votre compte webmail (ou bien en créer un sur le site www.yahoo.fr ou autre site équivalent supportant les transactions sécurisées SSL/TLS).

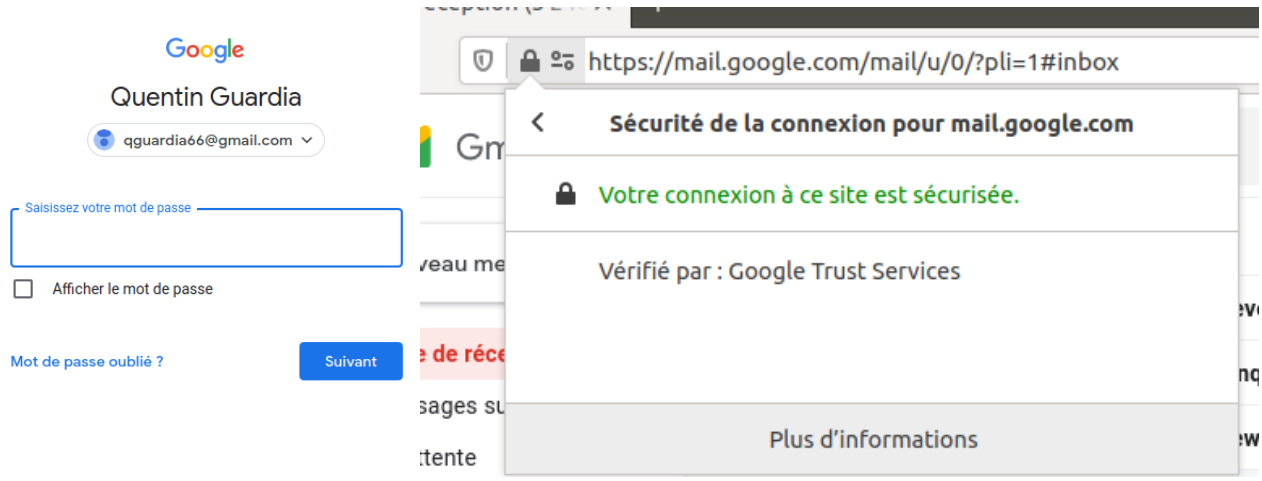
Utiliser le support de cours, les RFC 2818 et RFC 2246 ainsi que le logiciel WireShark pour capturer les échanges entre votre client et le serveur webmail.

Au moyen de Wireshark, veuiller capturer et filtrer les échanges SSL/TLS dans un fichier log, et le nommer « ssl.log ».

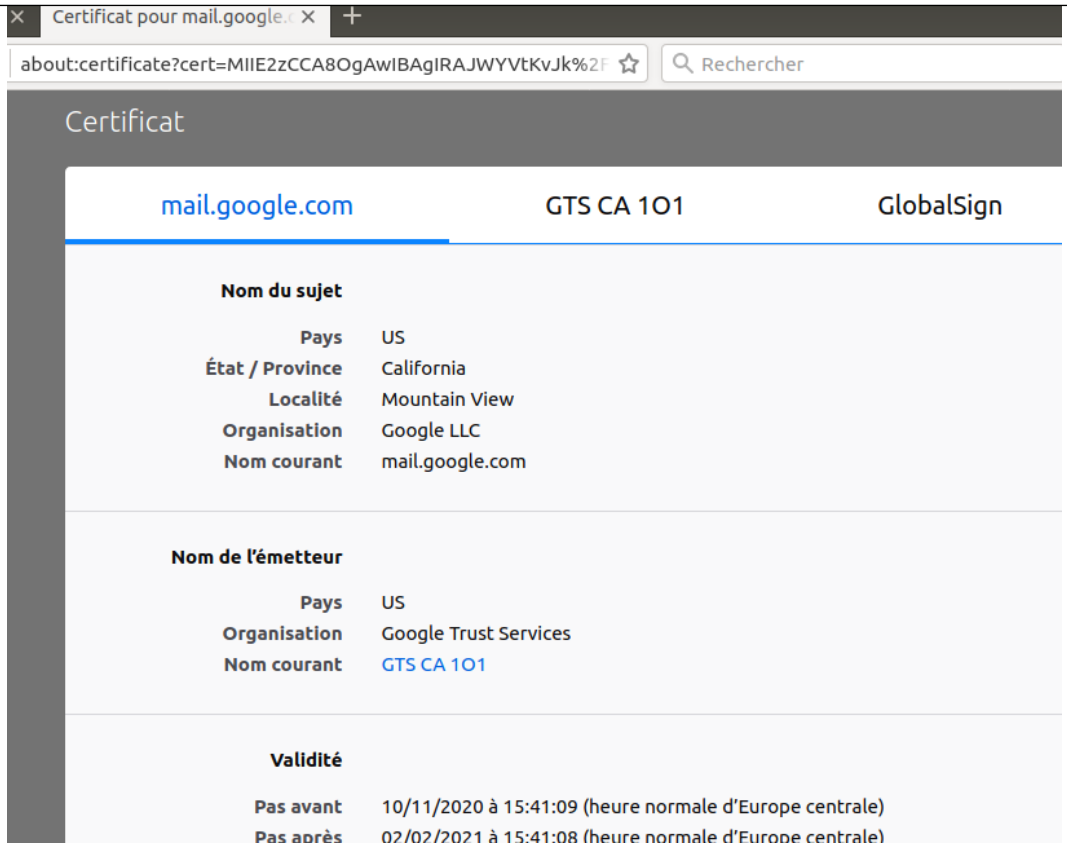
Je fais en sorte d'enregistrer les logs SSL sous ssl.log via éditer > préférences > protocols > SSL, puis :



Je me connecte à mon compte gmail après avoir lancé la capture :



Et j'accède à certaines informations du serveur en cliquant sur le cadenas du navigateur (Mozilla Firefox). Je sélectionne alors « plus d'informations », « sécurité » et enfin « afficher le certificat ».



Veuillez ensuite répondre aux questions suivantes :

6.1 – comment sont transmis votre login et mot de passe (chiffré, en clair, …) ?

Tout est chiffré avec TLS. Comme le relève Wireshark :
TLSv1.2 Record Layer: Application Data Protocol: http-over-tls

```
 7 0.8618110… Zhejia… Broadc… ARP       60 Gratuitous ARP for 192.168.1.23 (Reply)
 8 1.2800586… 192.16… 52.42.… TCP       66 58266 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=501 Len=0 TSval=3191754563 TSecr
 9 1.4643514… 52.42.… 192.16… TCP       66 [TCP ACKed unseen segment] 443 → 58266 [ACK] Seq=1 Ack=2 Win=123 L
10 1.5934485… 2a01:c… 2a00:1… TLSv…    637 Application Data
11 1.5935174… 2a01:c… 2a00:1… TLSv…    270 Application Data
12 1.5937252… 2a01:c… 2a00:1… TLSv…    122 Application Data
13 1.6207871… 2a00:1… 2a01:c… TCP       86 443 → 57592 [ACK] Seq=1 Ack=552 Win=391 Len=0 TSval=107394468 TSec
14 1.6222648… 2a00:1… 2a01:c… TCP       86 443 → 57592 [ACK] Seq=1 Ack=736 Win=402 Len=0 TSval=107394469 TSec
▾ Secure Sockets Layer
  ▾ TLSv1.2 Record Layer: Application Data Protocol: http-over-tls
      Content Type: Application Data (23)
      Version: TLS 1.2 (0x0303)
      Length: 546
      Encrypted Application Data: 792d70a5ae99924c1dde4f9c9273a641a6d5e32b3057b14e...
```

Et effectivement, je ne retrouve pas mes identifiants en clair sur Wireshark.

6.2 - Combien d'aller-retours (TCP inclus) sont ils nécessaires pour poster un émail avec un fichier attaché (toutes phases comprises)

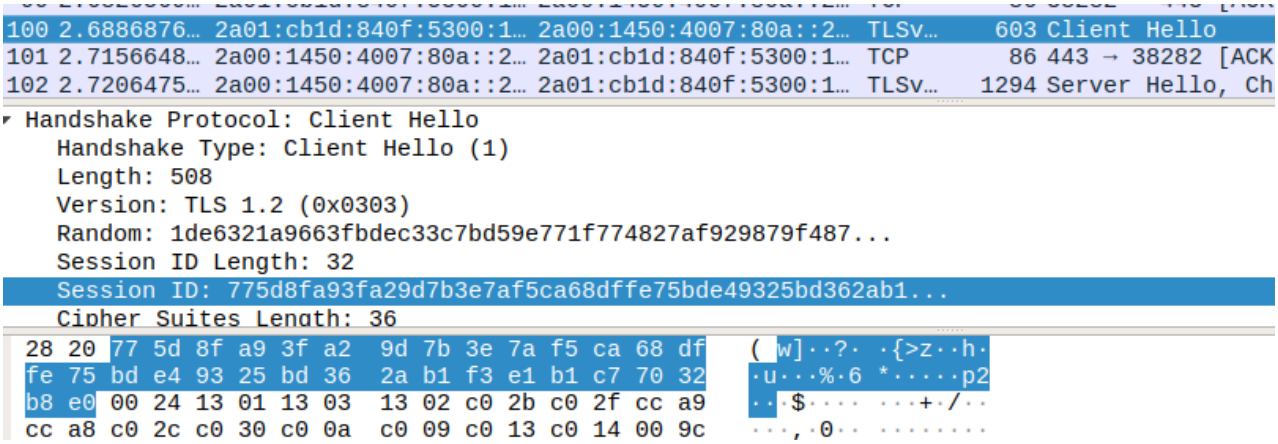
1) SYN | retour : ACK (client puis serveur, donc x2)
3) ClientHello | retour : ServerHello, Certificate, ServerHelloDone

4) ClientKeyExchange, ChangerCipherSpec, Finished | retour : Changer-CipherSpec, Finished
5) HELO et code retour 250
6) MAIL FROM et code retour 250
7) RCPT TO et code retour 250
8) DATA et code retour 354
9) Autant de trames que nécessaire de type MIME pour envoyer le fichier. Puis code retour 250
10) QUIT et code retour 221

Je compte ainsi 10 aller-retours nécessaires à minima.

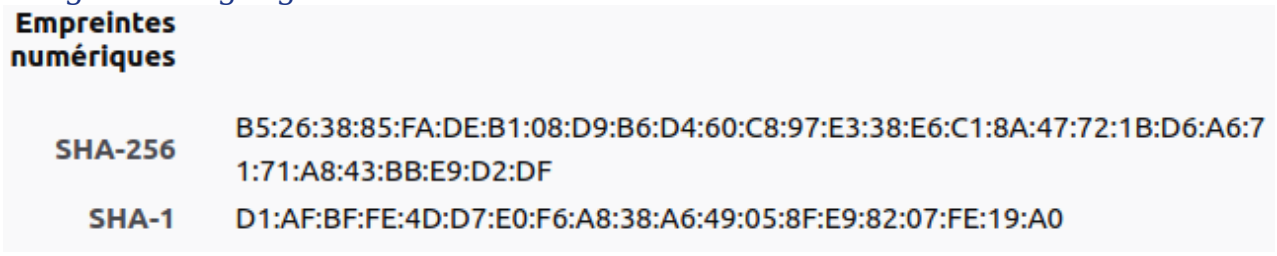
6.3 – Quel est votre identifiant de session (Session_Id) ? :

L'identifiant de session se trouve dans le « Client Hello » et le « Server Hello ». Dans mon cas il s'agit de :
77:5d:8f:a9:3f:a2:9d:7b:3e:7a:f5:ca:68:df:fe:75:bd:e4:93:25:bd:36:2a:b1:f3:e1:b1:c7:70:32:b8:e0

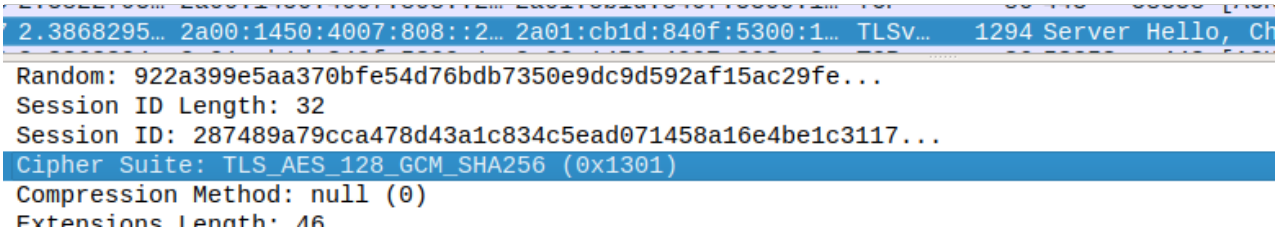


6.4 – Quelle est la fonction de hachage utilisée ? :

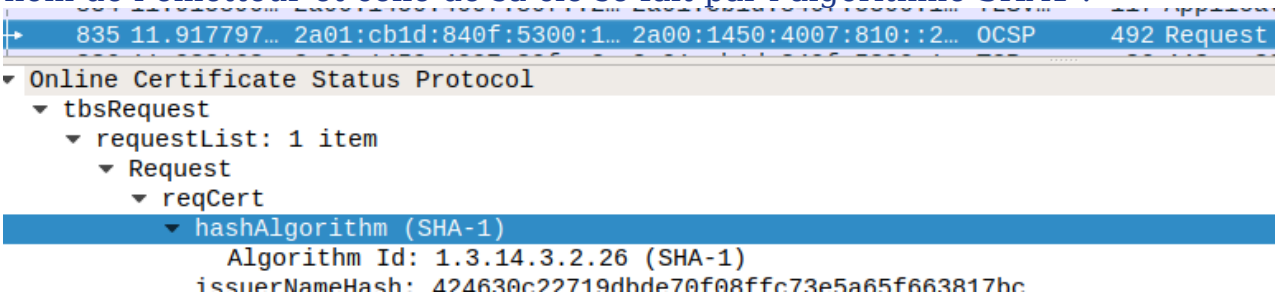
Les fonctions de hachage utilisées sont SHA1 et SHA256, comme on peut le voir sur la page des certificats de Firefox en capture dans l'introduction, à l'onglet mail.google.com :



L'authentification de message se fait par un hachage grâce à SHA256, comme on peut le voir sur la suite cryptographique utilisée :



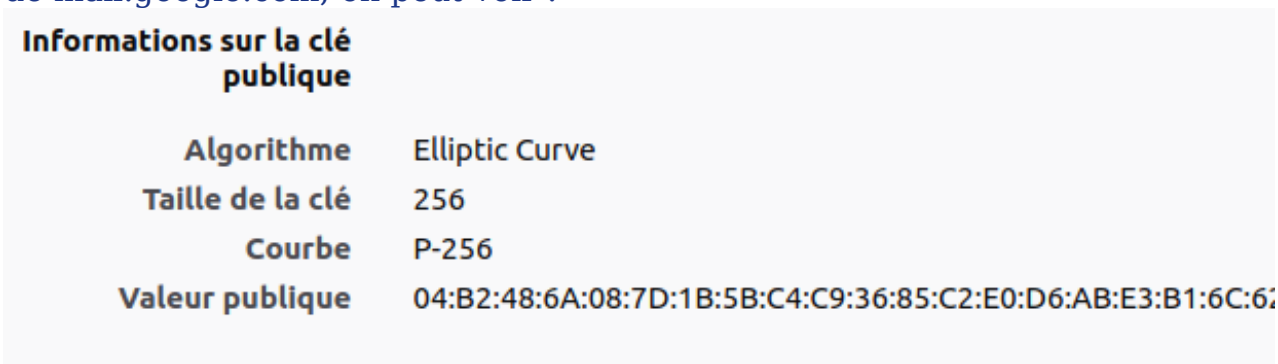
Et le hachage utilisé dans les requêtes OCSP pour transmettre l'empreinte du nom de l'émetteur et celle de sa clé se fait par l'algorithme SHA1 :



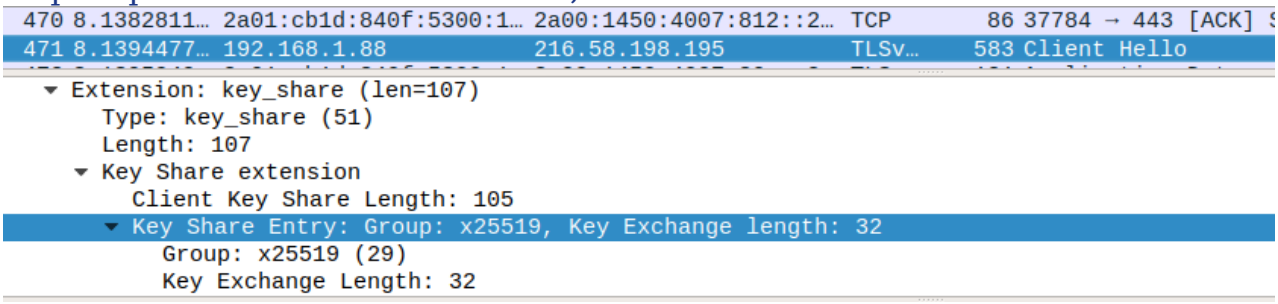
À noter que la signature du certificat se calcule avec SHA256 et RSA.

6.5 – Quelle est l'algorithme de chiffrement asymétrique qui sera utilisé ? :

Une courbe elliptique est utilisée, la Curve25519. Dans la page du certificat de mail.google.com, on peut voir :



Et plus précisément sur Wireshark, où x25519 fait référence à Curve25519.



Au début je cherchais des traces de RSA. Mais l'usage de RSA sert uniquement à la signature du certificat, combiné à SHA256.

6.6 - Identifier l'autorité qui à émis et qui certifie le certificat du serveur reçu par votre client :

Je retourne sur l'onglet de Firefox contenant les informations sur les certificats.

J'apprends que mail.google.com a un certificat émis et certifié par GTS CA 1O1 (Google Trust Services), qui est lui-même certifié par GlobalSign, une autorité de certification.

Nom courant	mail.google.com

Nom de l'émetteur	
Pays	US
Organisation	Google Trust Services
Nom courant	GTS CA 1O1

Nom courant	GTS CA 1O1

Nom de l'émetteur	
Unité organisationnelle	GlobalSign Root CA - R2
Organisation	GlobalSign
Nom courant	GlobalSign

6.7 – identifier le numéro de série du certificat du serveur ? :

Le numéro de série du certificat du serveur est :
00:95:98:56:d2:af:26:4f:e5:05:00:00:00:00:7e:8c:ec

```
63 2.4046219… 2a01:cb1d:840f:5300:1… 2a00:1450:4007:810::2… OCSP     493 [TCP Previous segment not captured] Request
64 2.4352094… 2a00:1450:4007:810::2… 2a01:cb1d:840f:5300:1… TCP      86 [TCP ACKed unseen segment] 80 → 37990 [ACK]
65 2.4360466… 2a00:1450:4007:810::2… 2a01:cb1d:840f:5300:1… OCSP     788 Response
66 2.4360893… 2a01:cb1d:840f:5300:1… 2a00:1450:4007:810::2… TCP      86 37990 → 80 [ACK] Seq=409 Ack=703 Win=501 Le
```

```
requestList: 1 item
▾ Request
  ▾ reqCert
    ▾ hashAlgorithm (SHA-1)
        Algorithm Id: 1.3.14.3.2.26 (SHA-1)
      issuerNameHash: 424630c22719dbde70f08ffc73e5a65f663817bc
      issuerKeyHash: 98d1f86e10ebcf9bec609f18901ba0eb7d09fd2b
      serialNumber: 0x00959856d2af264fe505000000007e8cec
```

```
66 38 17 bc 04 14 98 d1  f8 6e 10 eb cf 9b ec 60   f8······ ·n·····`
9f 18 90 1b a0 eb 7d 09  fd 2b 02 11 00 95 98 56   ·····}· ·+·····V
d2 af 26 4f e5 05 00 00  00 00 7e 8c ec            ··&O···· ··~··
```

Comme on peut le voir dans le paquet OCSP. Je vérifie qu'il s'agisse du numéro de série du bon certificat en allant sur l'onglet « mail.google.com » de la page des certificats du navigateur :

Divers	
Numéro de série	00:95:98:56:D2:AF:26:4F:E5:05:00:00:00:00:7E:8C:EC

6.8 - identifier la clé publique du serveur ? :

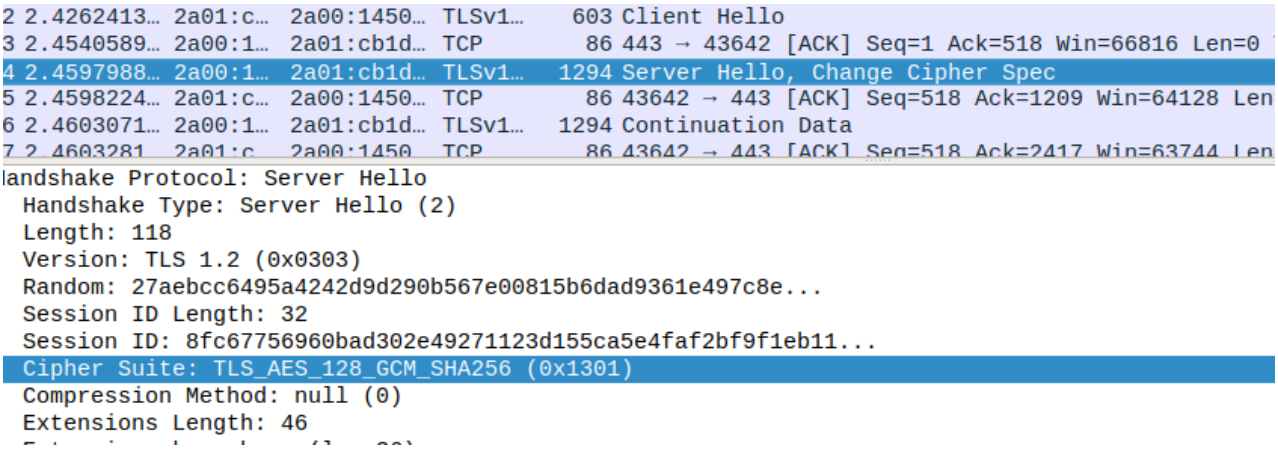
Toujours dans le about:certificate de Firefox :

Informations sur la clé publique	
Algorithme	Elliptic Curve
Taille de la clé	256
Courbe	P-256
Valeur publique	04:B2:48:6A:08:7D:1B:5B:C4:C9:36:85:C2:E0:D6:AB:E3:B1:6C:62:6E:28:94:65:86:42:C7:E5:81:C6:22:38:CB:BA:BA:61:60:7E:E1:0E:3D:39:49:12:74:39:2B:F6:08:7E:7C:72:9B:8F:C6:43:8B:FD:78:BE:68:22:14:37:BC

On peut voir le key exchange (échange de clé) sur Wireshark mais pas la valeur de la clé.

6.9 – Quelle est l'algorithme de chiffrement symétrique qui sera utilisé ? :

Parmi les suites cryptographiques proposées dans le Hello Client, le serveur a choisi le chiffrement TLS_AES_128_GCM_SHA256. Donc l'algorithme de chiffrement symétrique est AES en Galois/Counter Mode avec des blocs de 128bits.



Ce qui est confirmé par la capture de la fenêtre du navigateur (voir introduction), sous « détails techniques ».