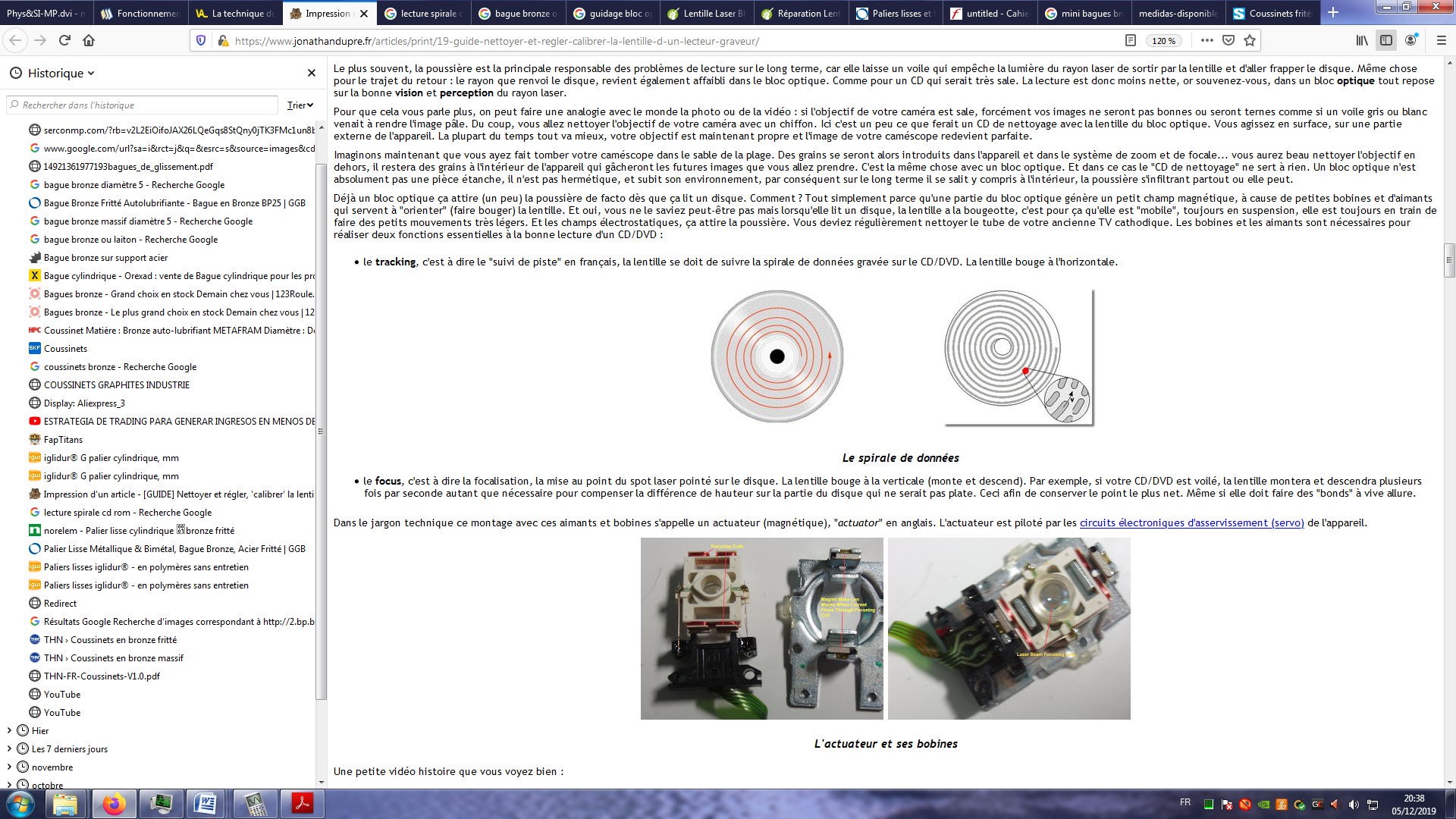
DISPOSITIF DE SUIVI DE LECTURE DE CD ou DVD

**Problématique :** Comment créer un guidage isostatique de haute précision?

1. **– MISE EN ŒUVRE DE LA LECTURE D’UN DISQUE CD ou DVD**
2. **Les données sur le disque**

Les données sont stockées sous forme d’une alternance variable de creux et plats disposées en spirale et dont les fronts montants et descendants sont détectés. Ces fronts sont lus par un spot laser (lecture optique) qui

va parcourir la piste spirale ainsi formée.

Le pas de cette piste est de 1,6 μm.

1,6 μm

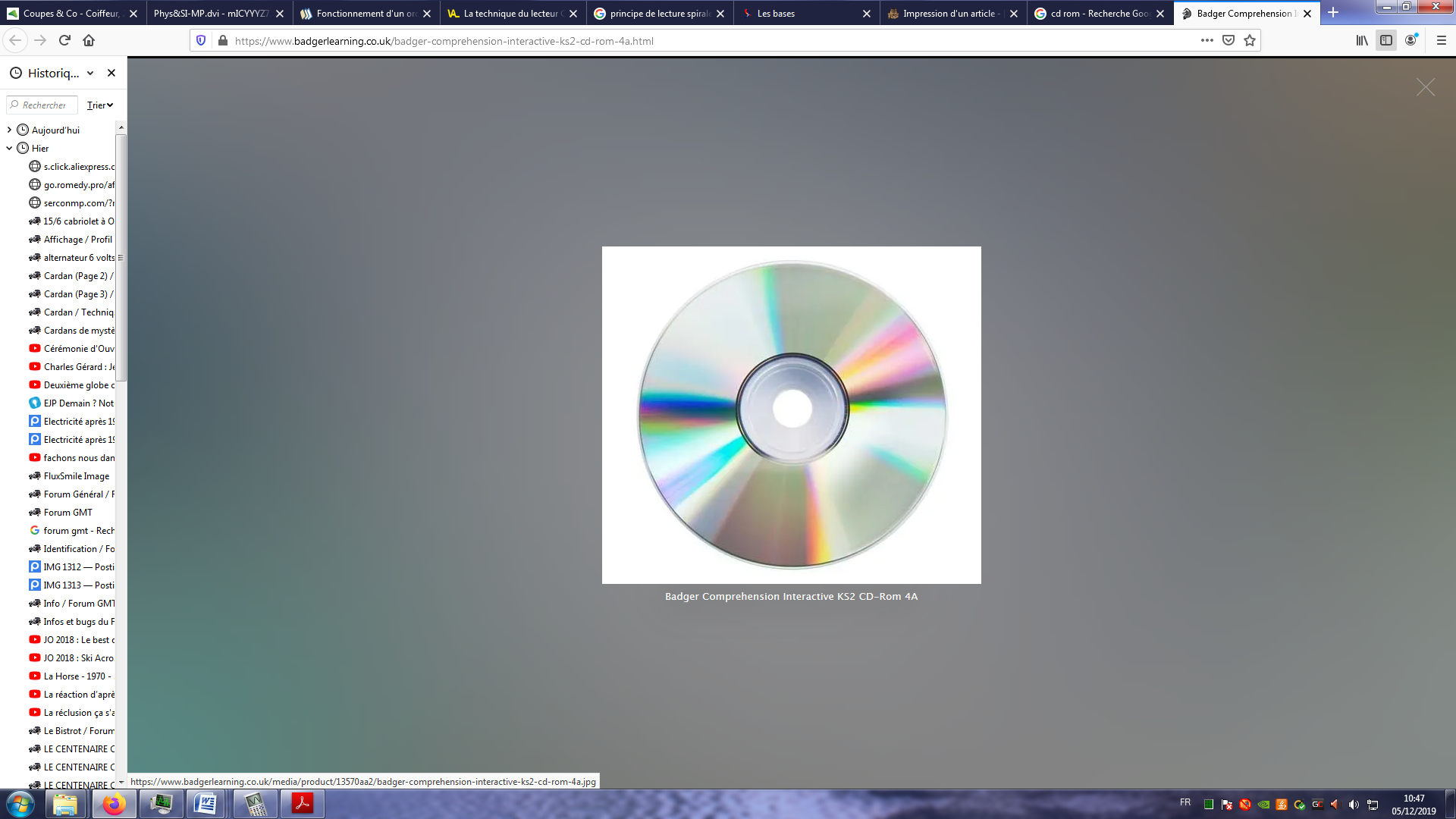
Piste spirale

Disque

Spot laser

1. **Le parcours de la piste par le spot laser**

Afin de parcourir toute la piste spirale, deux mouvements vont être combinés :



Mouvement de translation rectiligne radial (Axe ***x***) du spot laser

Mouvement rotatif du disque d’axe ***z***

***x*** (Direction radiale)

Spot laser

Bloc optique

 « BO »

Lentille « L »

***x***

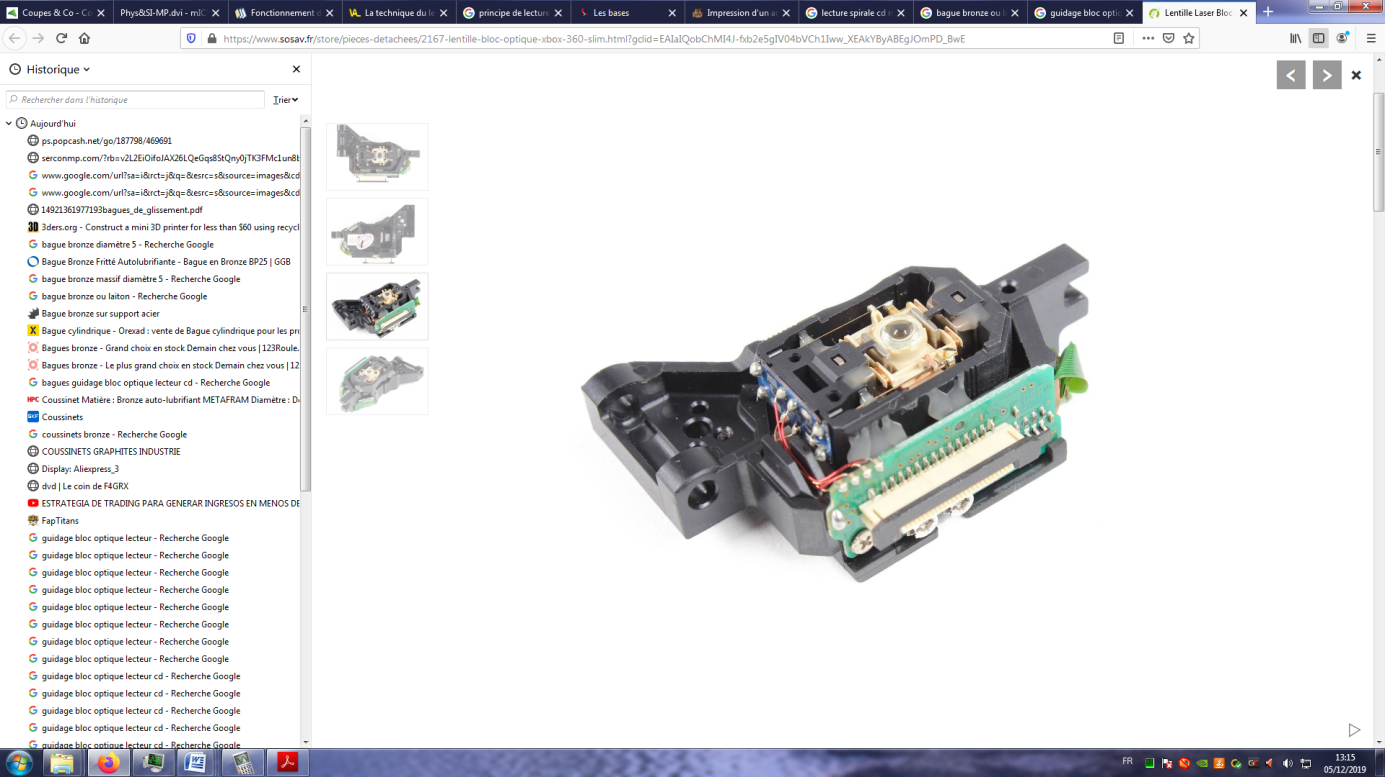
***z***

***y***

**Tx** BO/ C

Châssis « C »

1. **Guidage du spot laser**

Le spot laser est émis par une lentille montée sur un bloc optique « BO », à son tour mobile en translation par rapport à un châssis « C » suivant une direction radiale par rapport à l’axe du disque. Une glissière d’axe ***x*** assure ce guidage en translation (Course de 33mm).

Le positionnement radial de la lentille par rapport à l’axe du disque doit respecter une précision inférieure à 0,1mm.

1. **Suivi de piste**

La piste étant étroite (1,6 μm) et la précision de la glissière ne permettant pas de respecter ce pas, un système de correction de trajectoire radiale (Tracking) de très faible amplitude (qq microns) d’axe ***x*** est intégré au bloc optique.

Bloc optique

« BO »

Tracking par parallélogramme déformable

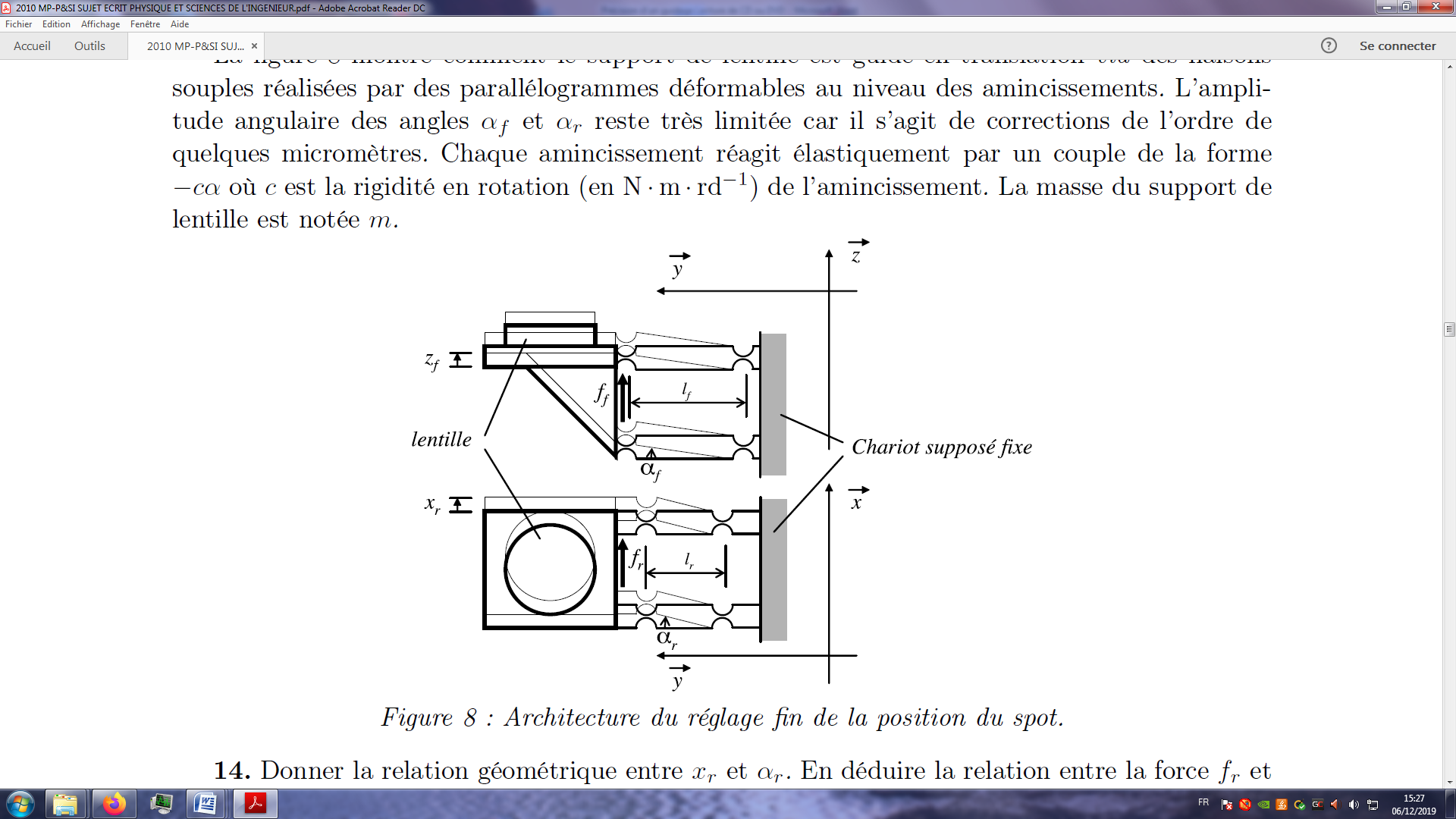
***x***

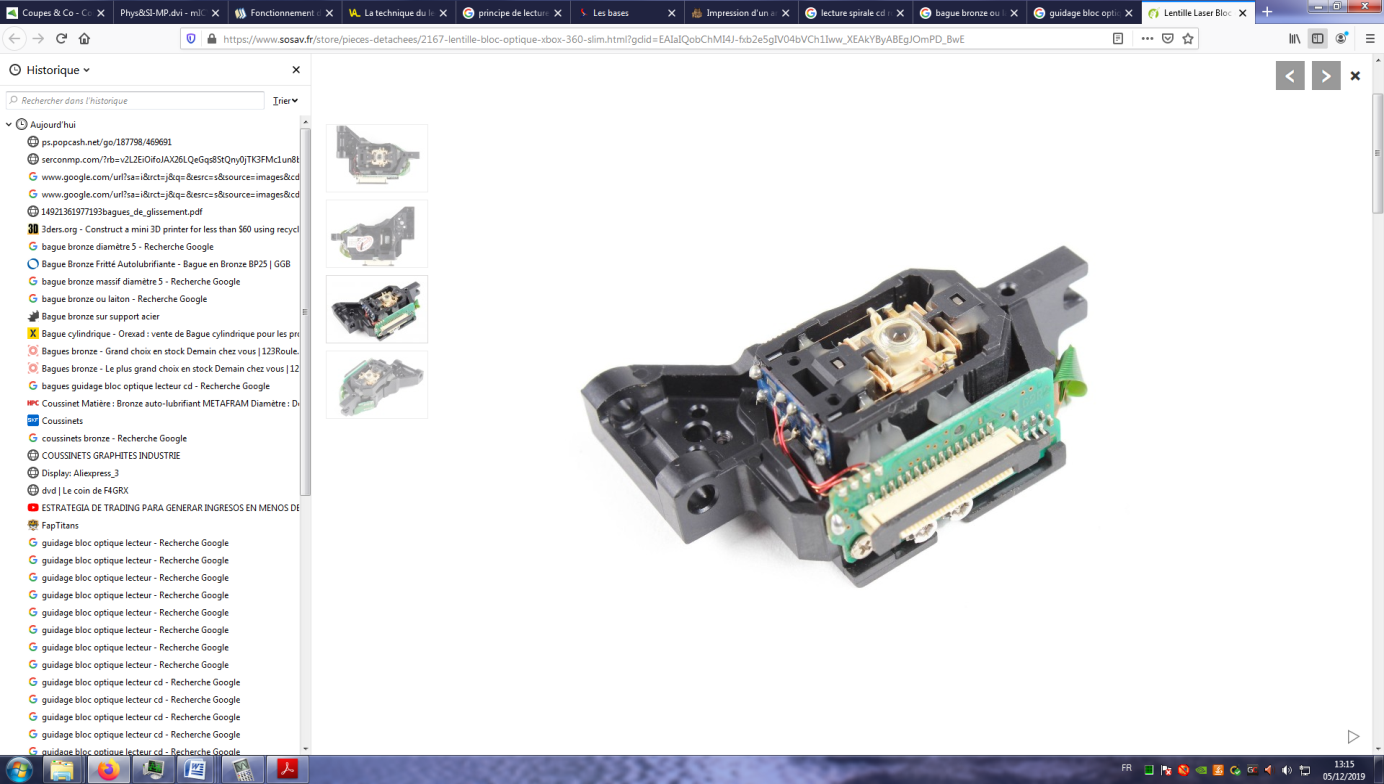
***z***

***y***

Lentille « L »

**Tx** L**/**BO

****

****

1. **Contrôle du spot**

La géométrie et le diamètre du spot fait l’objet d’un système de correction en hauteur de la lentille (Focalisation) de très faible amplitude (qq microns) d’axe ***z*** et intégré au bloc optique.

Bloc optique

« BO »

Focalisation par parallélogramme déformable

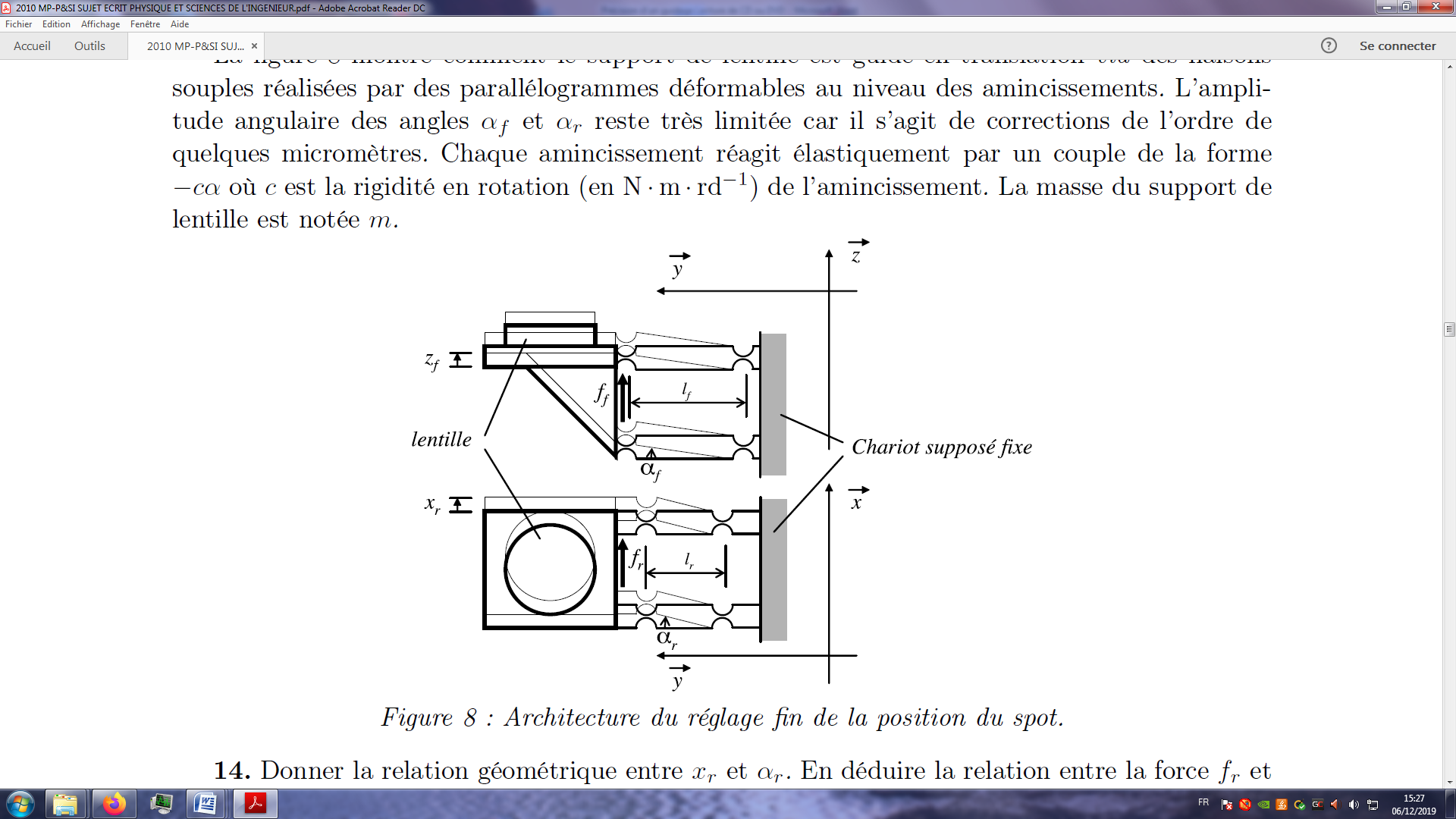
***x***

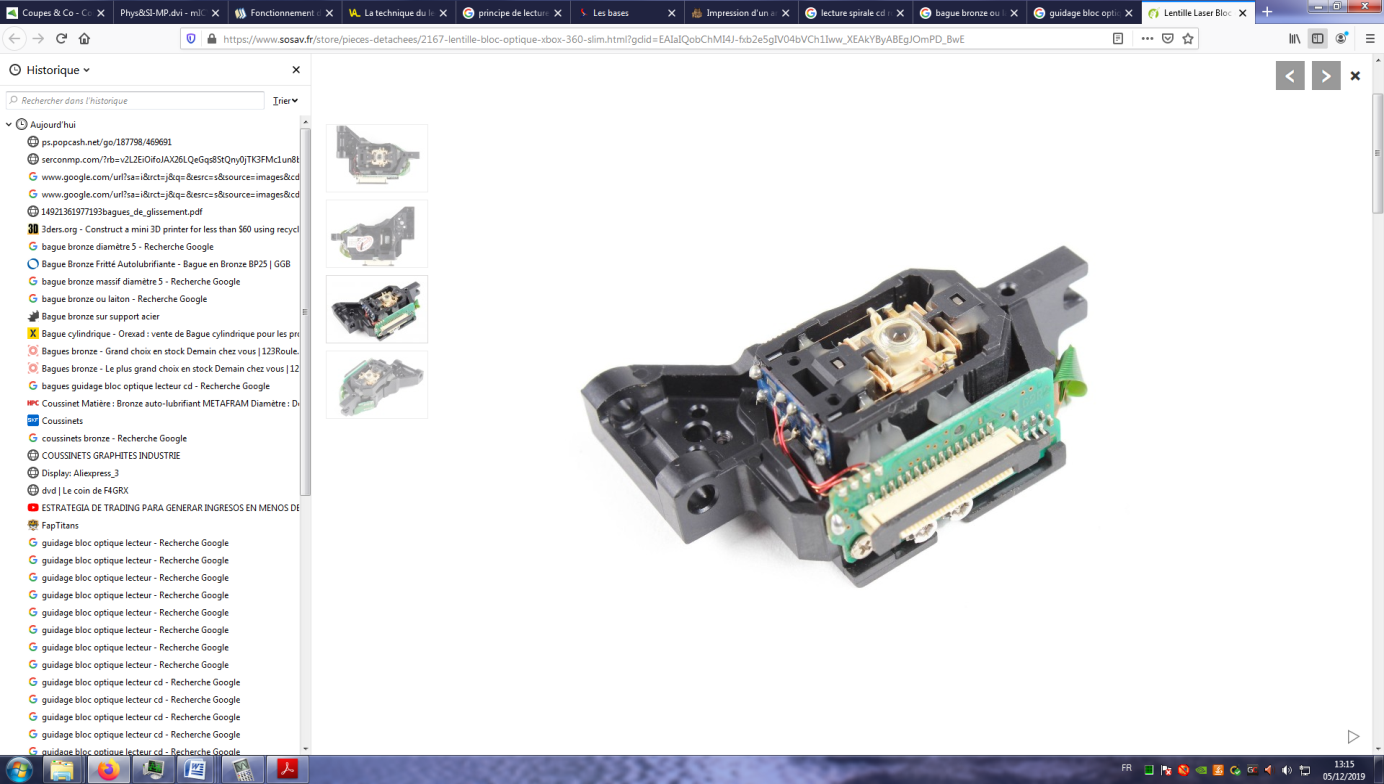
***z***

***y***

Lentille « L »

**Tz** L**/**BO



****

1. **– MODÉLISATION CINÉMATIQUE**
2. **– Modélisation cinématique primaire du mécanisme de guidage de la lentille**

***x***

***z***

***y***

Châssis « C »

**Tz** L**/**BO

**Tx** L**/**BO

**Tx** BO/C

Lentille « L »

Bloc optique « BO »

La glissière, non sujette à déformation est isostatique et réalisée sur la base de 2 tiges-guides cylindriques.

1. **– Modélisation cinématique développée de 1er niveau du mécanisme de guidage de la lentille**

***x***

***z***

***y***

Châssis « C »

**Tz** L**/**BO

**Tx** L**/**BO

**Tx** BO/C

Lentille « L »

Bloc optique « BO »

1. **– Mise en œuvre de la cinématique de guidage du bloc optique**

**Convention d’écriture :** Lpg = Longueur de guidage liaison pivot-glissant

***x***

***z***

***y***

Châssis « C »

**Tx** BO/C

Bloc optique « BO »

La glissière est dans un premier temps décomposée en une pivot-glissant et une ponctuelle.

***z***

Bloc optique « BO »

Lentille « L »

***x***

***y***

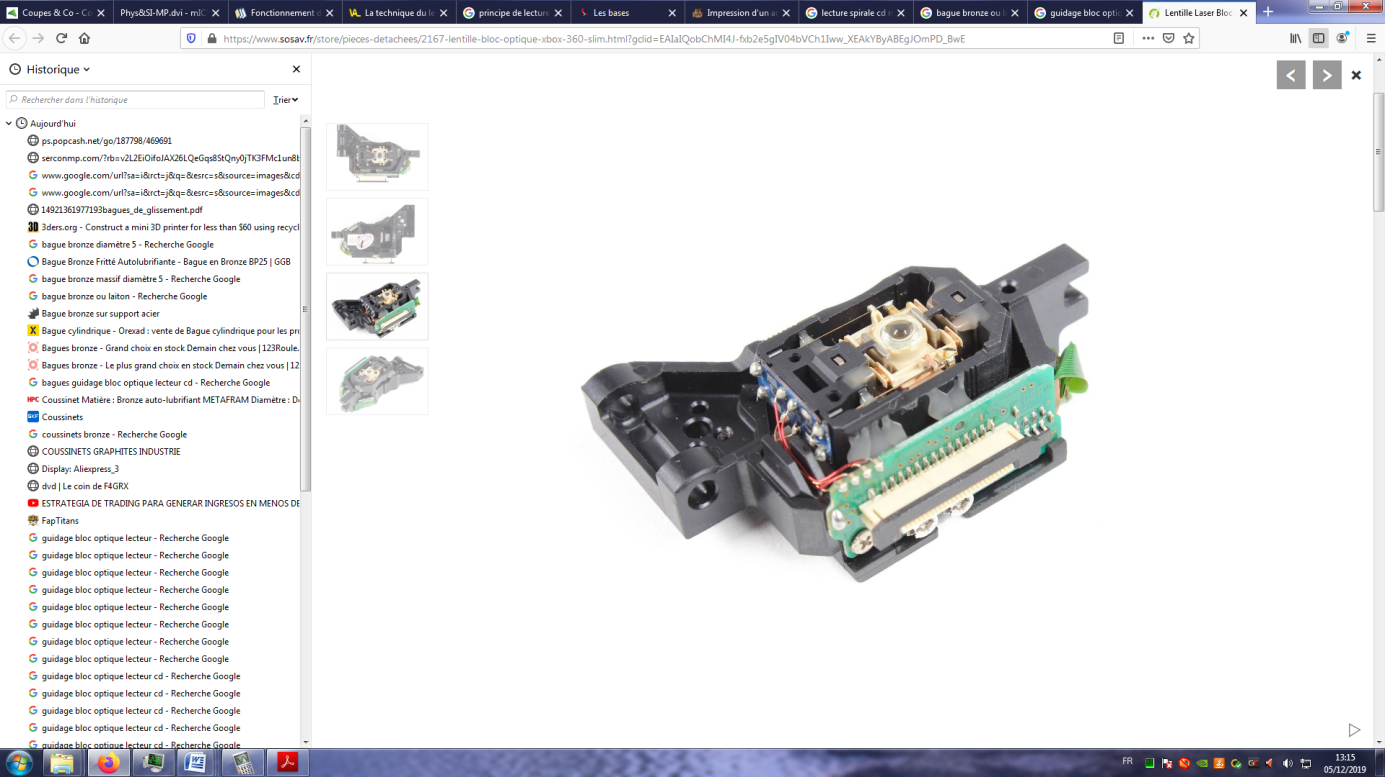
Châssis « C »

(tiges-guides cylindriques)

Ød=3

Lpg=20

h=25



1. **– DIMENSIONNEMENT DE LA PIVOT-GLISSANT**

***x***

***y***

Lentille

d

Bloc optique « BO »

Châssis « C »

Lpg

h

1. **– Paramétrage du défaut de guidage**

L’angle α étant petit, le défaut de guidage δ Lentille est assimilé à une trajectoire rectiligne portée par l’axe ***x***.

1. **- Paramétrage de la pivot glissant assurant la précision du guidage**

Ajustement de type Ø3H7f7

⮚Jmax = 0,026mm ⮚b Jmax= 0,16595 ; c Jmax=0,004315

⮚Jmini = 0,006 mm ⮚ b Jmin= 0,1665 ; c Jmin=0,001

1. **– Dimensionnement de la liaison pivot-glissant**

0.01

0.1

1

10

0

0.02

0.04

0.06

0.08

0.1

0.12

0.14

0.16

0.18

0.2

0.22

0.24

0.26

Lpg autorisant un Rotulage maxi

Lpg autorisant un Rotulage possible

Lpg autorisant un Rotulage négligeable

Longueur de guidage Lpg (mm)

Jmini=0,006mm

Jmaxi=0,026mm

Ajustement

**∅**3H7f7

α Maxi (Lpg=20)=0,0027 rd

α Mini (Lpg=20)=0,0008 rd

20

δMaxi admissible > α Maxi .h⇒ α Maxi <, qui correspond à une longueur de guidage Lpg =10mm.

Nous prendrons un coefficient de 2. La longueur de guidage « Lpg » sera donc de 20mm.

1. **- DÉCOMPOSITION DE LA PIVOT-GLISSANT**
   1. **Constat**

**Convention d’écriture :** Lpg = Longueur de guidage liaison pivot-glissant

Lla = Longueur de guidage liaison linéaire annulaire

Châssis « C »

Bloc optique « BO »

***z***

***y***

**Tx** BO/C

***x***

Il apparait que des coussinets de longueur 20 en diamètre 3 n’existent pas, nous allons décomposer la pivot–glissant en deux linéaire-annulaires

Lla

***z***

Bloc optique « BO »

Lentille « L »

***x***

***y***

Châssis « C »

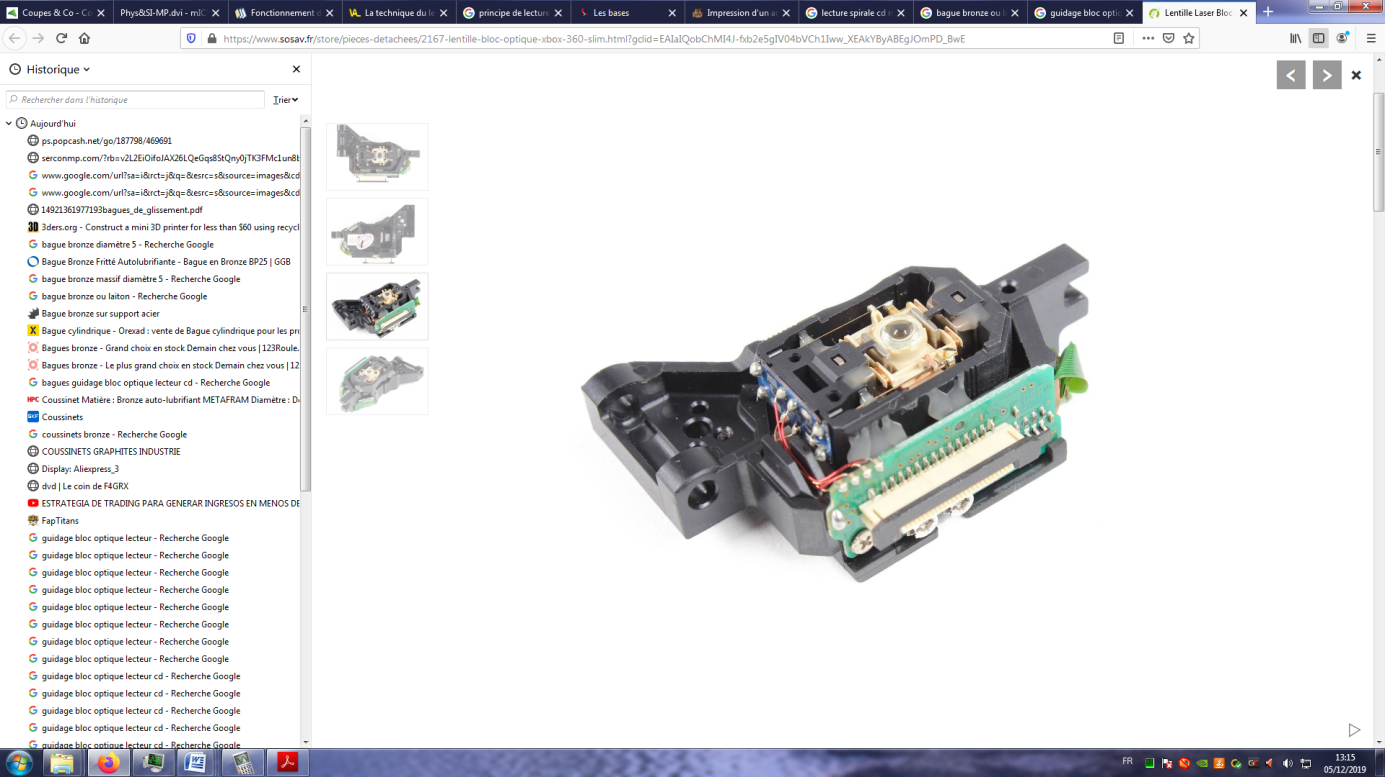
(Tiges-guides cylindriques)

Ø3

Lpg=20

h=25

Lla

****

* 1. **Choix du type des composants de guidage**





3 – 4 – 5 – 6 - 10

Les coussinets seront de diamètre 3mm mais doivent être dimensionnés en longueur afin d’autoriser un rotulage

* 1. **Dimensionnement des coussinets**

0.01

0.1

1

10

0

0.02

0.04

0.06

0.08

0.1

0.12

0.14

0.16

0.18

0.2

0.22

0.24

0.26

Lla autorisant un Rotulage maxi

Lla autorisant un Rotulage possible

Lla autorisant un Rotulage négligeable

1,59

0,78

Longueur de guidage Lla (mm)

Jmini=0,006mm

Jmaxi=0,026mm

Ajustement

**∅**3H7f7

**Catalogue constructeur :**

Les coussinets comportant des chanfreins intérieurs de 0,8mm, leur longueur de guidage maximale doit être de :⇒⇒ Lla< 3,19mm

Nous choisirons des coussinets Typa A cylindriques 3 x 6 x 3

***x***

***z***

***y***

Châssis « C »

**Tz** L**/**BO

**Tx** L**/**BO

**Tx** BO/C

Lentille « L »

Bloc optique « BO »

1. **– FINALISATION DU GUIDAGE DE LA LENTILLE**
2. **Guidage cinématique de la lentille**
3. **Implantation générale du guidage de la lentille**

Disque

Chariot-Bloc optique

Tiges-guides de la glissière

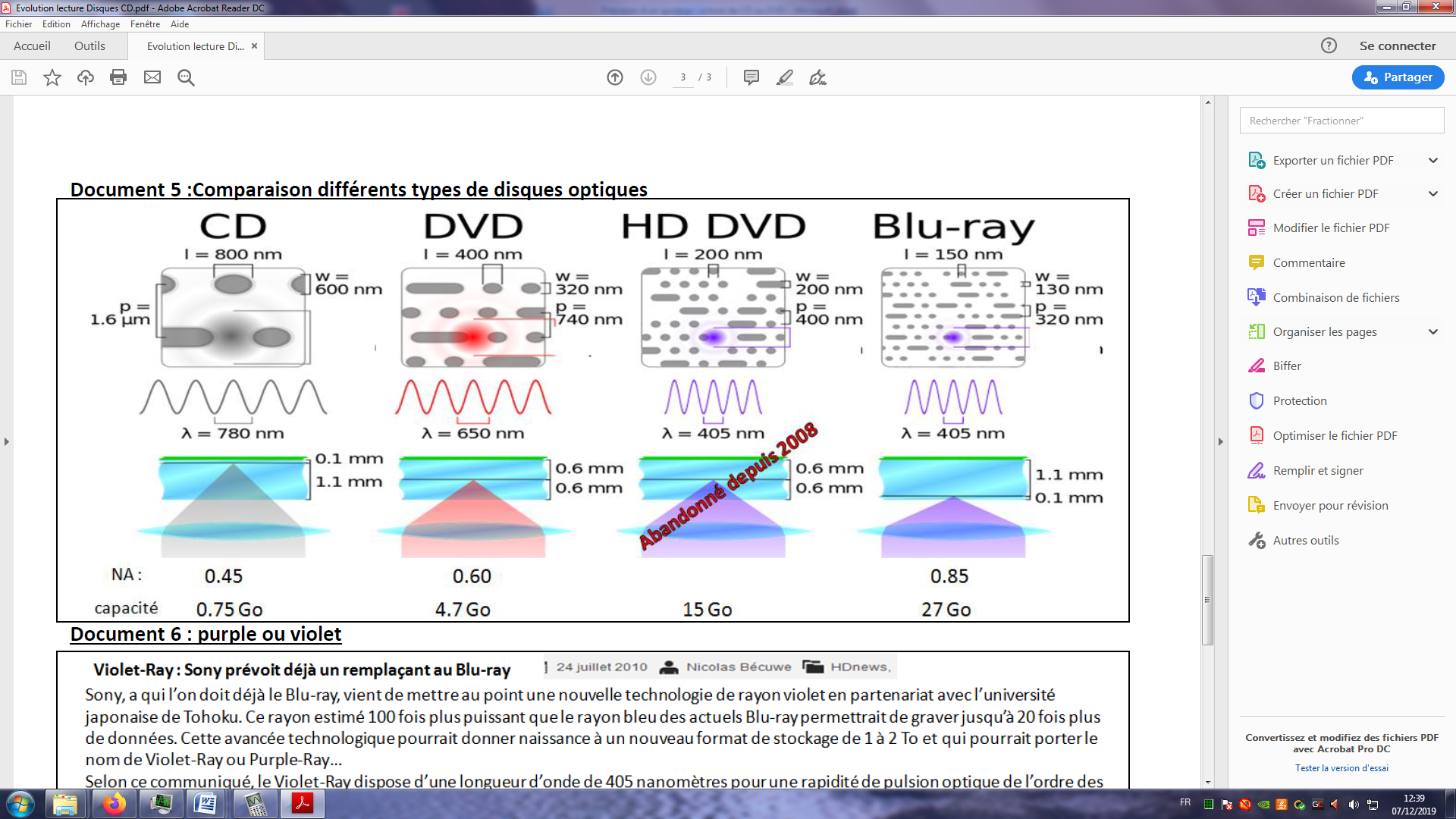
Moteur-disque

Moteur-chariot

Châssis



1. **– ÉVOLUTION DES CRITÈRES DU CD VERS LE BLUE RAY**
2. **Formats de positionnement évolutifs**



Les formats évolutifs impactent essentiellement le pas entre les pistes qui évolue vers une distance toujours plus petite (1,6 μm vers 400nm)

1. **Conséquences sur le guidage du bloc optique**

La cinématique de principe demeure identique, notamment au niveau du guidage du bloc optique (2 linéaires annulaires+ une ponctuelle). Le seul paramètre pouvant évoluer serait la longueur de guidage de la pivot-glissant Lpg.

0.01

0.1

1

10

0

0.02

0.04

0.06

0.08

0.1

0.12

0.14

0.16

0.18

0.2

0.22

0.24

0.26

Lpg autorisant un Rotulage maxi

Lpg autorisant un Rotulage possible

Lpg autorisant un Rotulage négligeable

Longueur de guidage Lpg (mm)

Jmini=0,006mm

Jmaxi=0,026mm

Ajustement

**∅**3H7f7

α Maxi (Lpg=50)=0,0012 rd

α Mini (Lpg=50)=0,0003 rd

50

Pour autant, quelle que soit la longueur de guidage Lpg , l’angle de rotulage ne diminuera jamais dans des proportions rivalisant avec la précision nécessaire au suivi de lecture du blue ray

1. **Solution techniques**

La solution technique portera sur l’évolution du tracking (Suivi de piste) guidé par parallélogrammes déformables avec des asservissements de position toujours plus poussés.