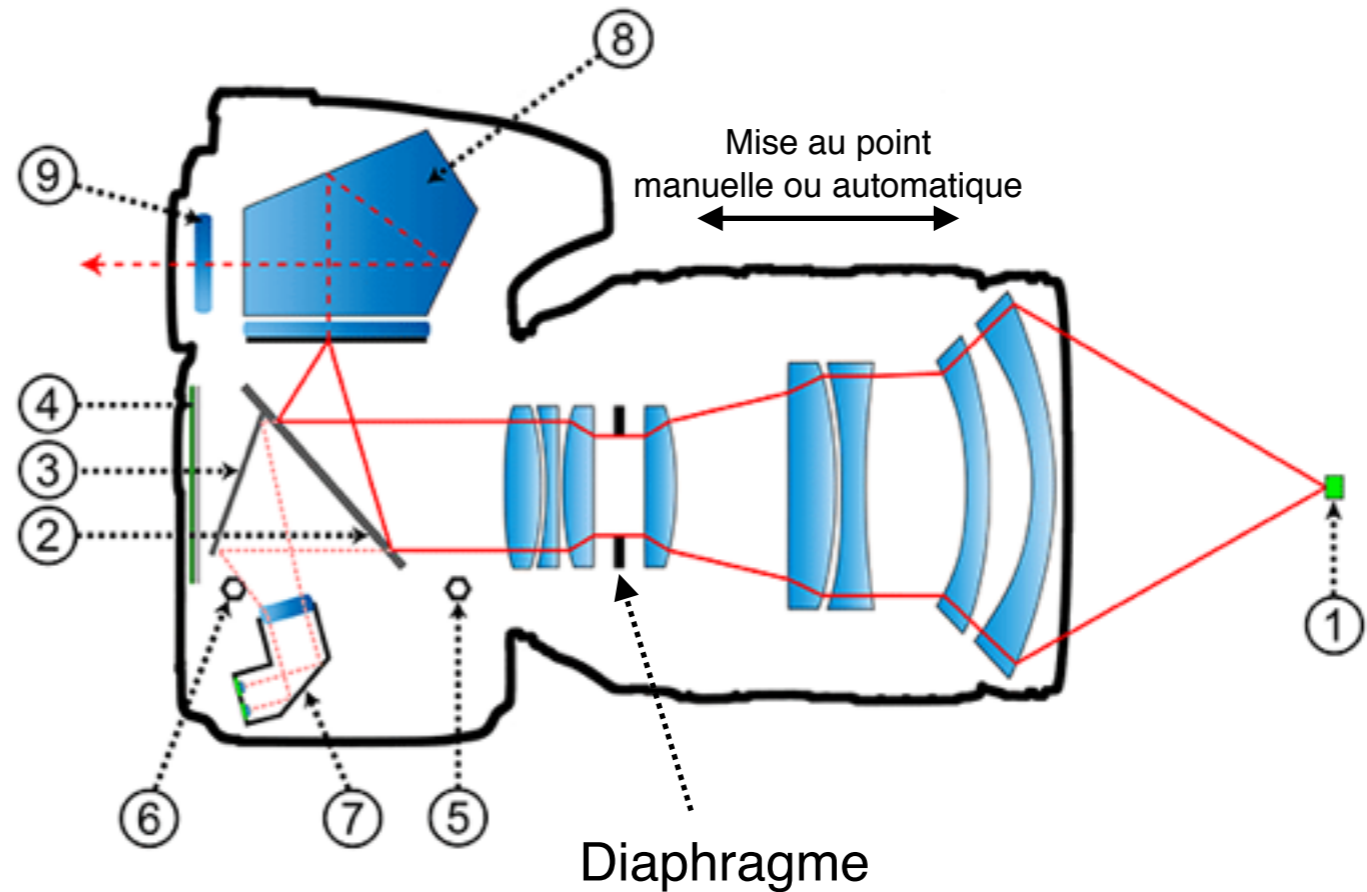


# Mise au point automatique (autofocus)

Serge Pilon et Michel Pézolet  
1er avril 2015

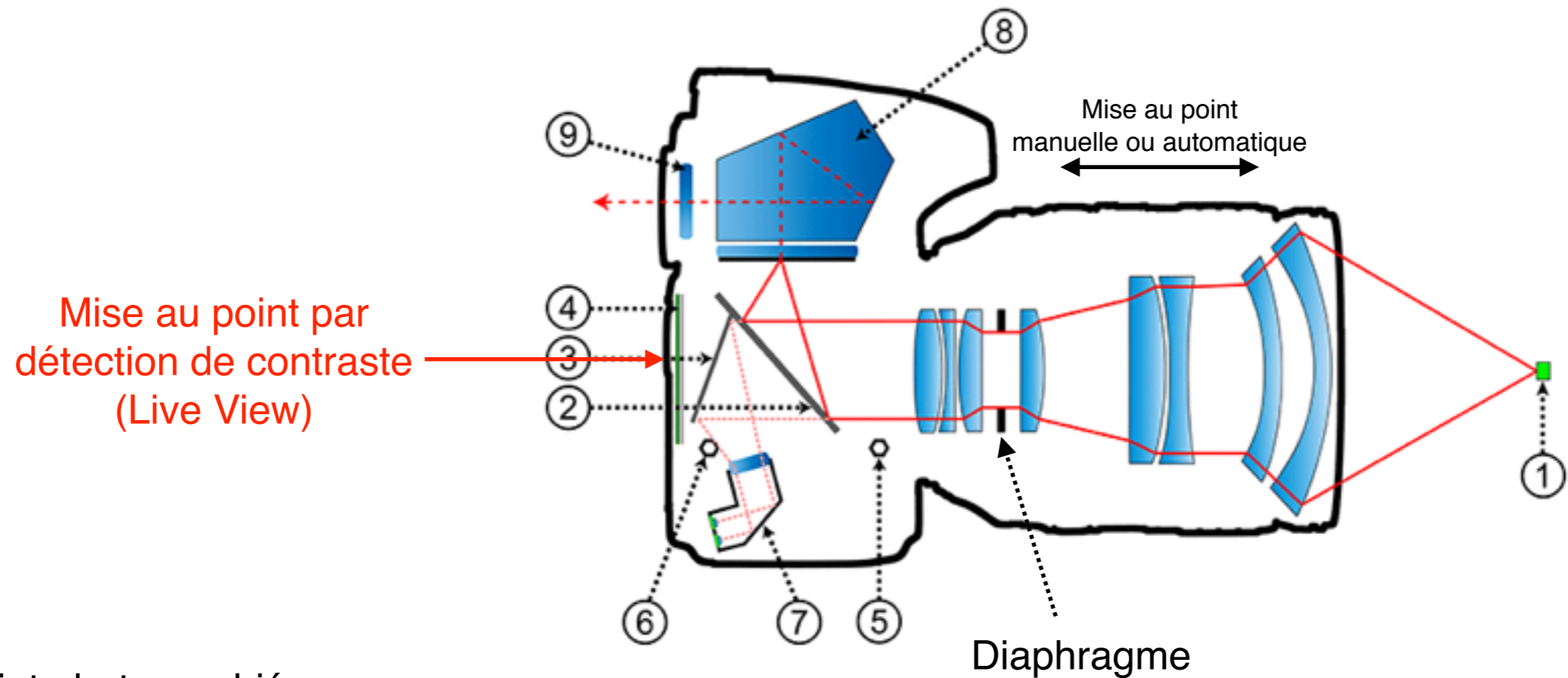


# Composantes d'un appareil réflex numérique



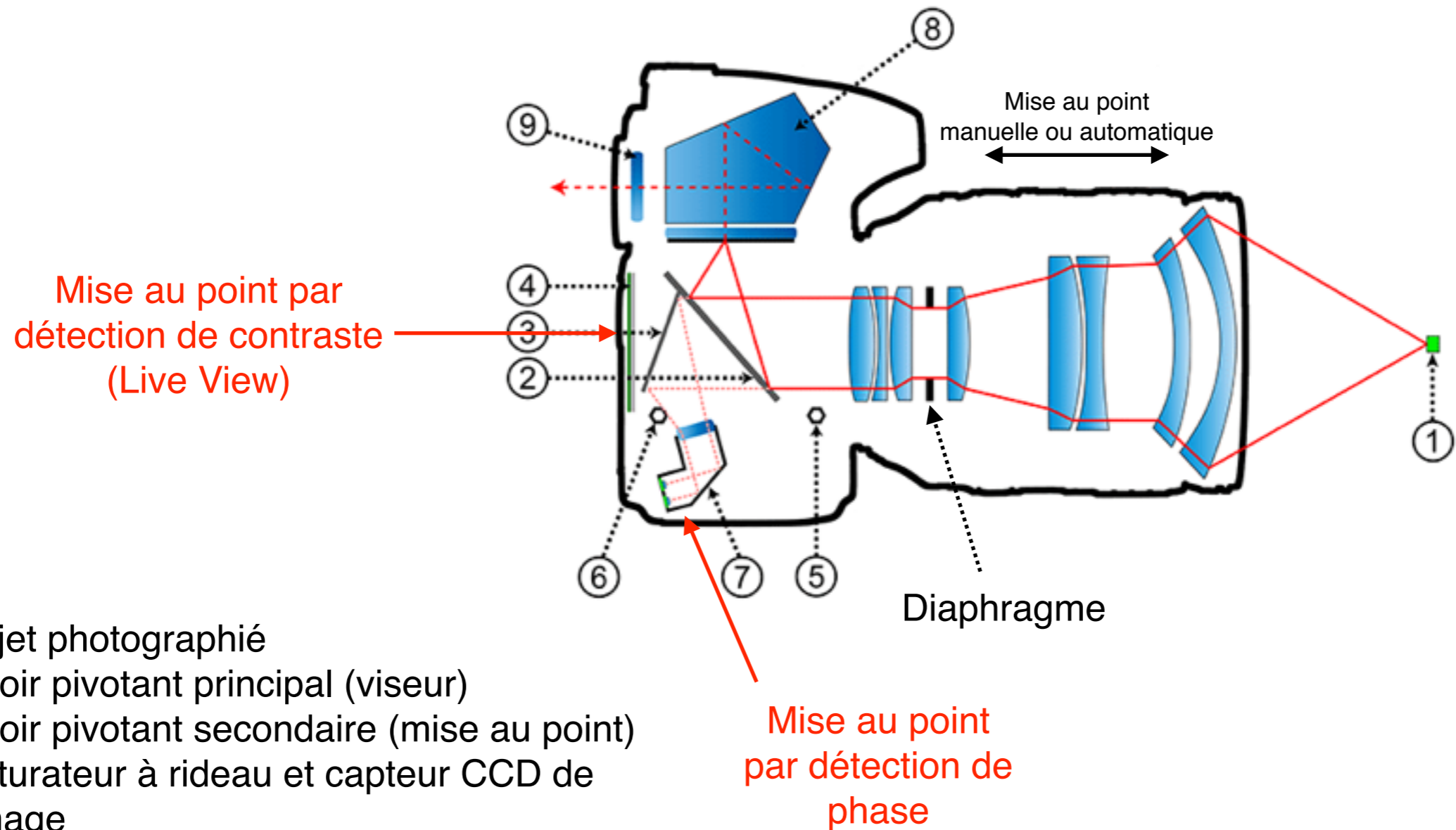
1. Objet photographié
2. Miroir pivotant principal (viseur)
3. Miroir pivotant secondaire (mise au point)
4. Obturateur à rideau et capteur CCD de l'image
5. Vis d'ajustement du miroir principal
6. Vis d'ajustement du miroir secondaire
7. Capteur de mise au point
8. Pentaprisme
9. Viseur

# Composantes d'un appareil réflex numérique



1. Objet photographié
2. Miroir pivotant principal (viseur)
3. Miroir pivotant secondaire (mise au point)
4. Obturateur à rideau et capteur CCD de l'image
5. Vis d'ajustement du miroir principal
6. Vis d'ajustement du miroir secondaire
7. Capteur de mise au point
8. Pentaprisme
9. Viseur

# Composantes d'un appareil réflex numérique



1. Objet photographié
2. Miroir pivotant principal (viseur)
3. Miroir pivotant secondaire (mise au point)
4. Obturbateur à rideau et capteur CCD de l'image
5. Vis d'ajustement du miroir principal
6. Vis d'ajustement du miroir secondaire
7. Capteur de mise au point
8. Pentaprisme
9. Viseur

# Mécanisme de détection de contraste

- Principe: plus une image est nette, plus le contraste est élevé.
- Utilise le capteur principal de l'appareil et Live View; optique plus simple.
- Le contraste d'une zone (carré vert) est analysé pour trouver la valeur maximale.
- La zone analysée doit avoir un bon contraste et être suffisamment éclairée.
- Méthode d'essais et d'erreurs avec balayage autour du maximum.
- Mécanisme lent, mais plus précis (surtout si on zoom l'image sur le LCD).
- Bon pour sujet statique (architecture et paysage) et nécessite souvent l'utilisation d'un trépied.

# Mécanisme de détection de contraste

- Principalement, une image est vue et le contraste est élevé

- Utilise  
sim

- Le co  
m

- La zo  
éc

- Mét

- Méca  
LO

- Bon

l'utilisation d'un trépied.



leur

t

e

vent

# Mécanisme de détection de contraste

- Principe: plus une image est nette, plus le contraste est élevé.
- Utilise le capteur principal de l'appareil et Live View; optique plus simple.
- Le contraste d'une zone (carré vert) est analysé pour trouver la valeur maximale.
- La zone analysée doit avoir un bon contraste et être suffisamment éclairée.
- Méthode d'essais et d'erreurs avec balayage autour du maximum.
- Mécanisme lent, mais plus précis (surtout si on zoom l'image sur le LCD).
- Bon pour sujet statique (architecture et paysage) et nécessite souvent l'utilisation d'un trépied.

# Capteur de mise au point de détection de phase

- Capteur où sont regroupés plusieurs collimateurs composés chacun d'au moins deux petites rangées de capteurs CCD en ligne surmontés de microlentilles.
- Les deux capteurs recevront la même image uniquement si la mise au point est sur le sujet (en phase) sinon les images seront décalées (déphasées).

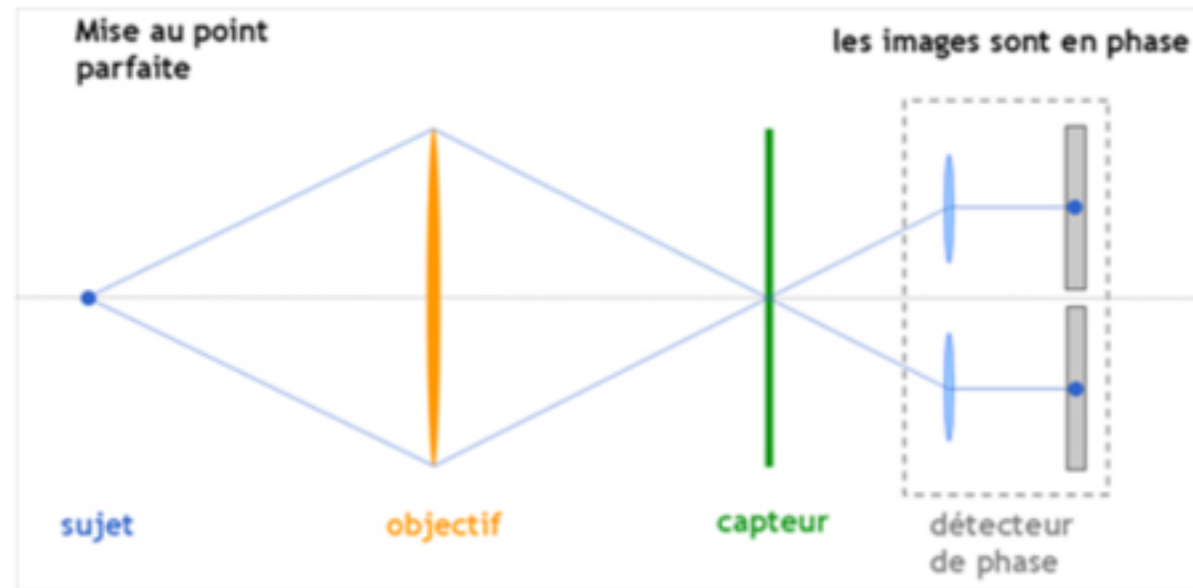


Image nette

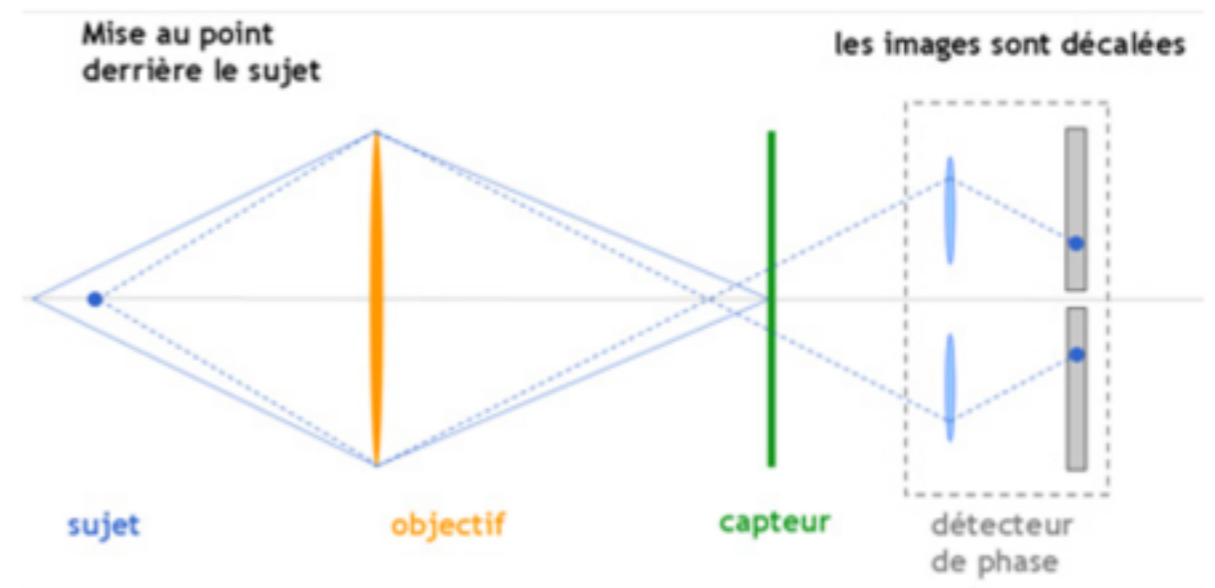


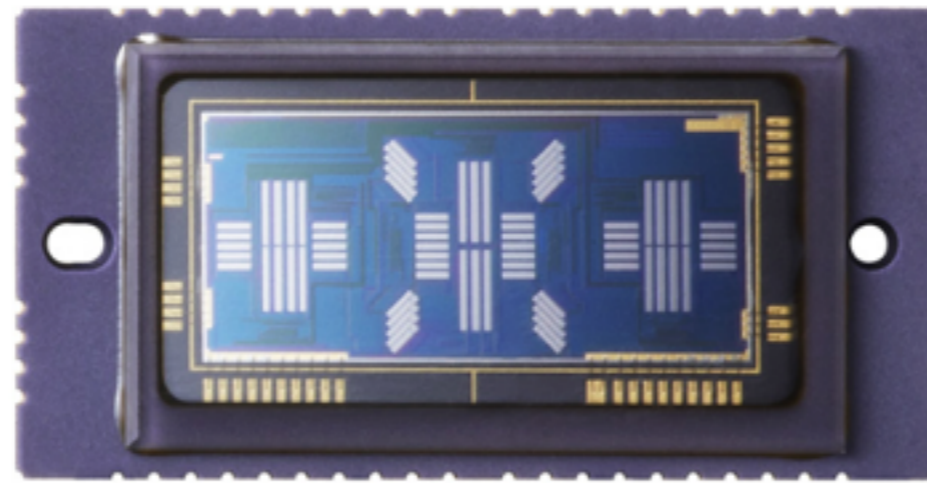
Image floue

# Capteur de mise au point de détection de phase

- Capteur où sont regroupés plusieurs collimateurs composés chacun d'au moins deux petites rangées de capteurs CCD en ligne surmontés de microlentilles.

- Les deux capteurs r  
est sur le sujet (e

nent si la mise au point  
décalées (déphasées).



Le capteur de détection de phase du Canon EOS 1D-X.

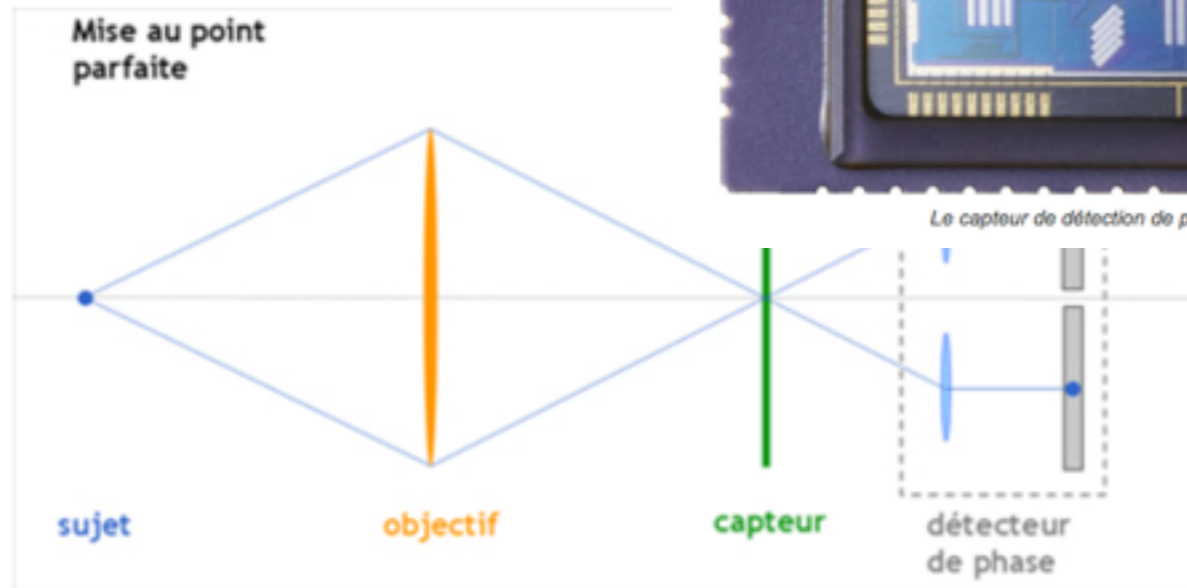


Image nette

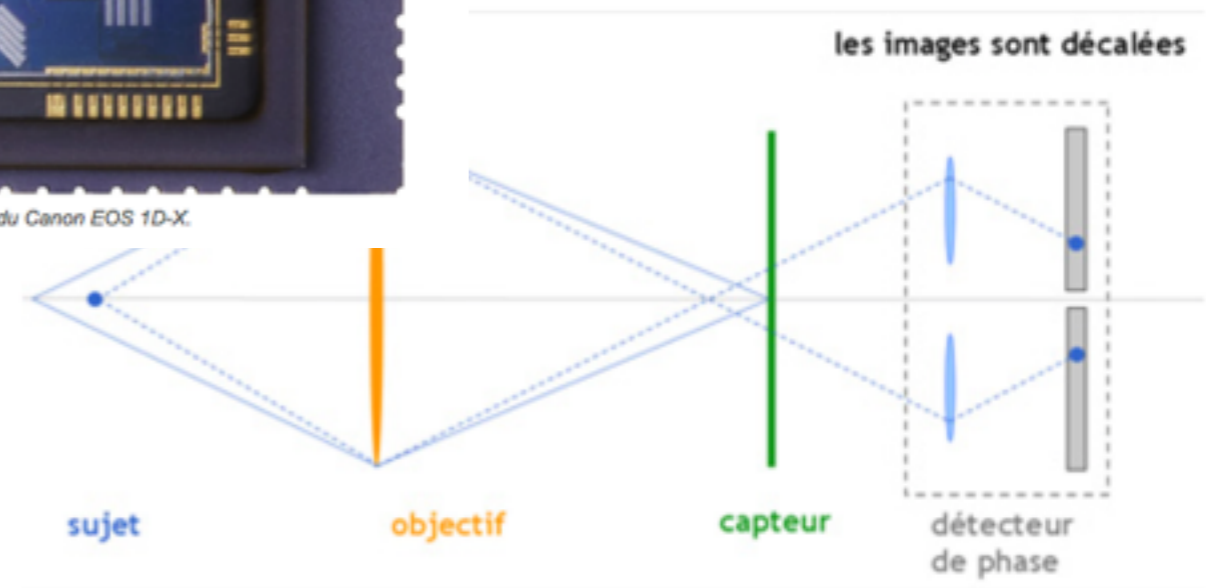


Image floue

# Capteur de mise au point de détection de phase

- Capteur où sont regroupés plusieurs collimateurs composés chacun d'au moins deux petites rangées de capteurs CCD en ligne surmontés de microlentilles.
- Les deux capteurs recevront la même image uniquement si la mise au point est sur le sujet (en phase) sinon les images seront décalées (déphasées).

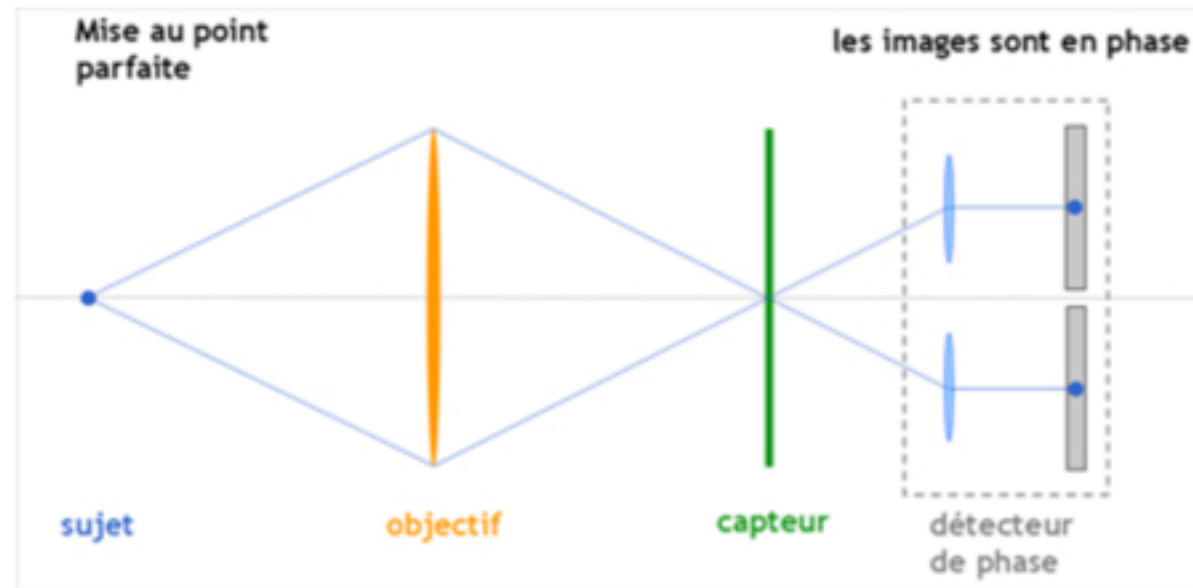


Image nette

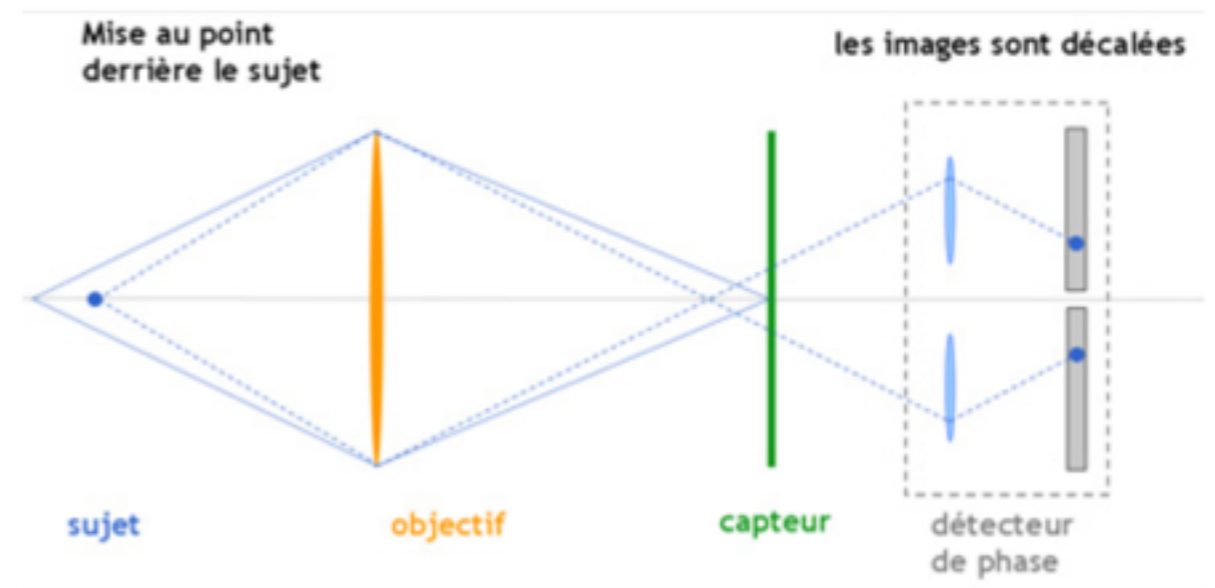
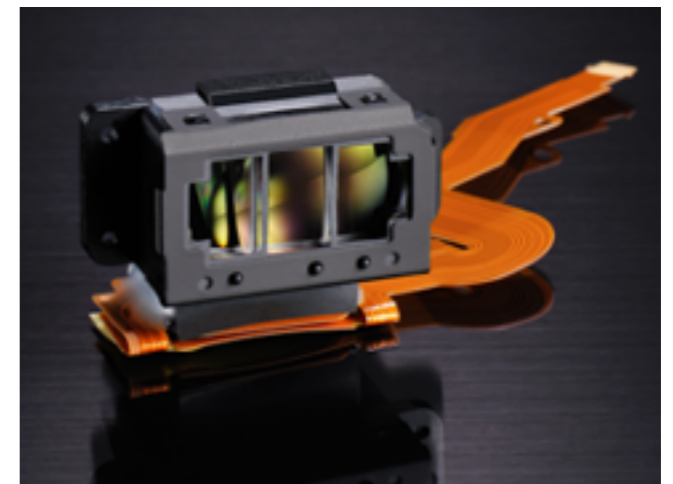


Image floue

# Mécanisme de détection de phase

- Le gros avantage de ce système est qu'il permet de savoir rapidement si la mise au point est faite devant (front focus) ou derrière (back focus) le sujet.
- La distance entre les deux images permet de savoir si l'objectif est loin de la position de mise au point sur le sujet
- La mise au point est donc beaucoup plus rapide que pour la détection de contraste qui nécessite de faire un balayage autour de la position de mise au point sur le sujet.
- Le système de détection de phase est plus complexe et sa fiabilité doit être vérifiée de temps à autre.

Capteur autofocus CAM3500 d Nikon D800 et D4: 35000 récepteurs



# Différents types de collimateurs

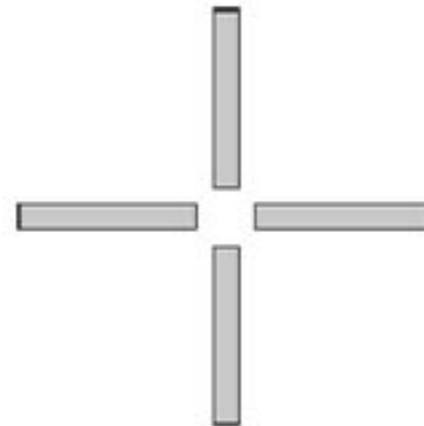
Il y a quatre types de collimateurs:



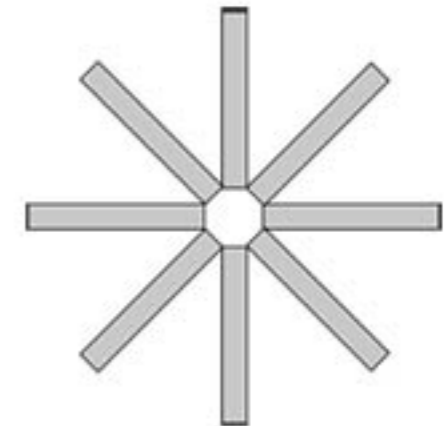
Collimateur en ligne horizontale



Collimateur en ligne verticale



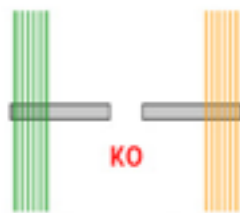
Collimateur en croix



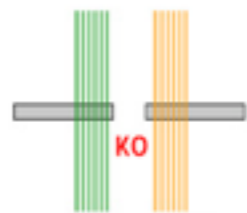
Collimateur en étoile

Plus la géométrie est complexe, meilleures sont les performances.

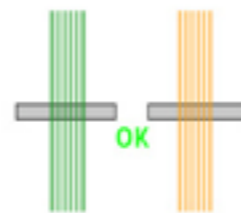
Un collimateur à ligne horizontale pourra facilement faire la mise au point sur des lignes verticales, mais le collimateur à ligne verticale sera incapable de le faire.



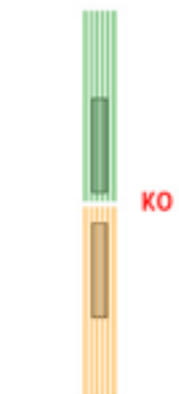
mise au point devant le sujet



mise au point derrière le sujet



mise au point sur le sujet



mise au point devant le sujet



mise au point derrière le sujet



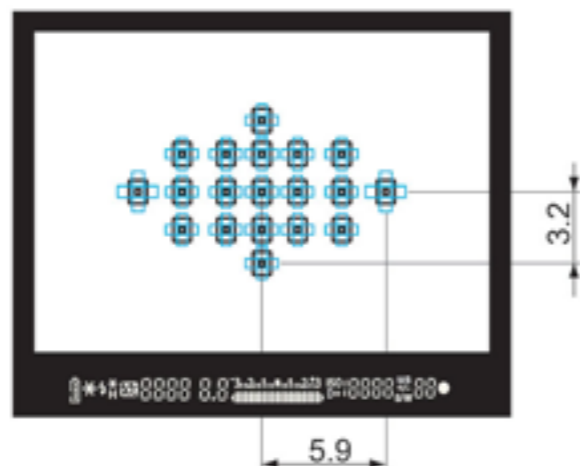
mise au point sur le sujet

# Nombre et types de points d'autofocus

Le nombre de points d'autofocus (de collimateurs) ne cesse d'augmenter. Par exemple, le Canon 7D (2009) comptait 19 points d'autofocus croisés. Le nouveau Canon 7D Mark II (2014) compte **65 points d'autofocus croisés**.

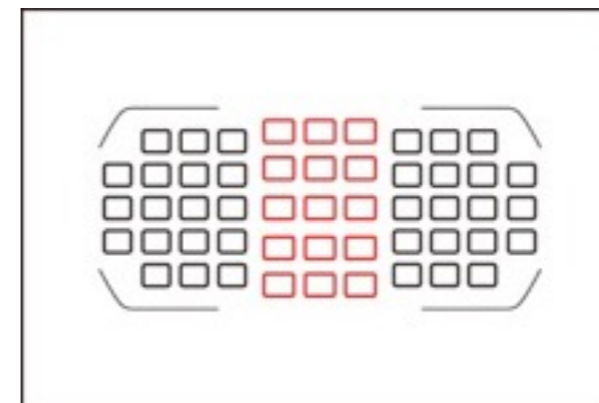
Les points d'autofocus doivent couvrir la plus grande partie de l'image possible. **Il est important de savoir où sont les points les plus précis** (en croix ou en étoile).

Canon 7D



19 collimateurs croisés

Nikon D7100



51 collimateurs: 15 croisés (rouge) et 39 en ligne

Le nombre de points d'autofocus dépend de l'ouverture maximale de l'objectif utilisé.

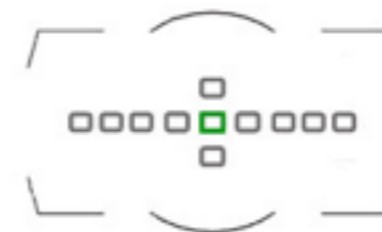
Ouverture max  $\leq f/5.6$



Ouverture max  $]f/5.6, f/8[$



Ouverture max =  $f/8$



Nikon D4

■ Collimateur en croix □ Collimateur en ligne

# Les modes de mise au point par détection de phase

Sur la plupart des appareils réflex, il existe trois modes d'autofocus:

Mode AF	Nikon, Pentax, Sony	Canon	Principe	Cas d'utilisation
Autofocus ponctuel	AF-S	One shot	La mise au point se fait une seule fois; elle est mémorisée lorsque le déclencheur est à mi-course	Sujet statique
Autofocus continue	AF-C	AI Servo	La mise au point se fait en permanence pendant que le déclencheur est à mi-course	Sujet en mouvement
Autofocus automatique	AF-A	AI Focus	L'appareil choisit tout seul entre le mode ponctuel et le mode continu	Jamais, si vous pensez être plus intelligent que l'appareil photo

Certains appareils permettent de sélectionner si la **priorité** doit être donnée à la **mise au point** ou au **déclenchement** (possibilité de prendre la photo même si la mise au point n'est pas faite).

**La zone d'autofocus** permet d'utiliser un nombre plus ou moins important de collimateurs.

# Pour bien réussir la mise au point

- **À la prise de vue**

- Faire le point sur une zone à fort contraste et correctement éclairée pour que les collimateurs "y voient quelque chose".
- Faire le point sur un détail suffisamment gros, s'il ne couvre pas tout le collimateur alors d'autres éléments voisins seront pris en compte pour faire la mise au point.
- Utiliser un collimateur vertical sur des détails horizontaux et inversement.
- Utiliser le mode priorité mise au point (la photo ne sera faite que si la mise au point est OK) ou le mode priorité déclenchement tout en surveillant l'indicateur de mise au point dans le viseur.
- Favoriser les capteurs en croix ou en étoile.
- Utiliser un minimum de points d'autofocus (pas plus que la taille du sujet).
- Eviter le mode suivi 3D, le mode AF automatique ou encore la sélection automatique de la zone: ne pas laisser l'appareil décider à votre place.

- **Si ça ne marche pas**

- Vérifier le réglage de l'autofocus.

# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Faire des tests avec une cible graduée et évaluer les résultats visuellement (système maison, 0\$, ou avec une cible de type LensAlign, 75\$) ou avec un logiciel (Focal, 125\$). **Pour apporter une correction, il faut un appareil photo qui permet de faire le micro-ajustement de l'autofocus.**

## Systeme maison

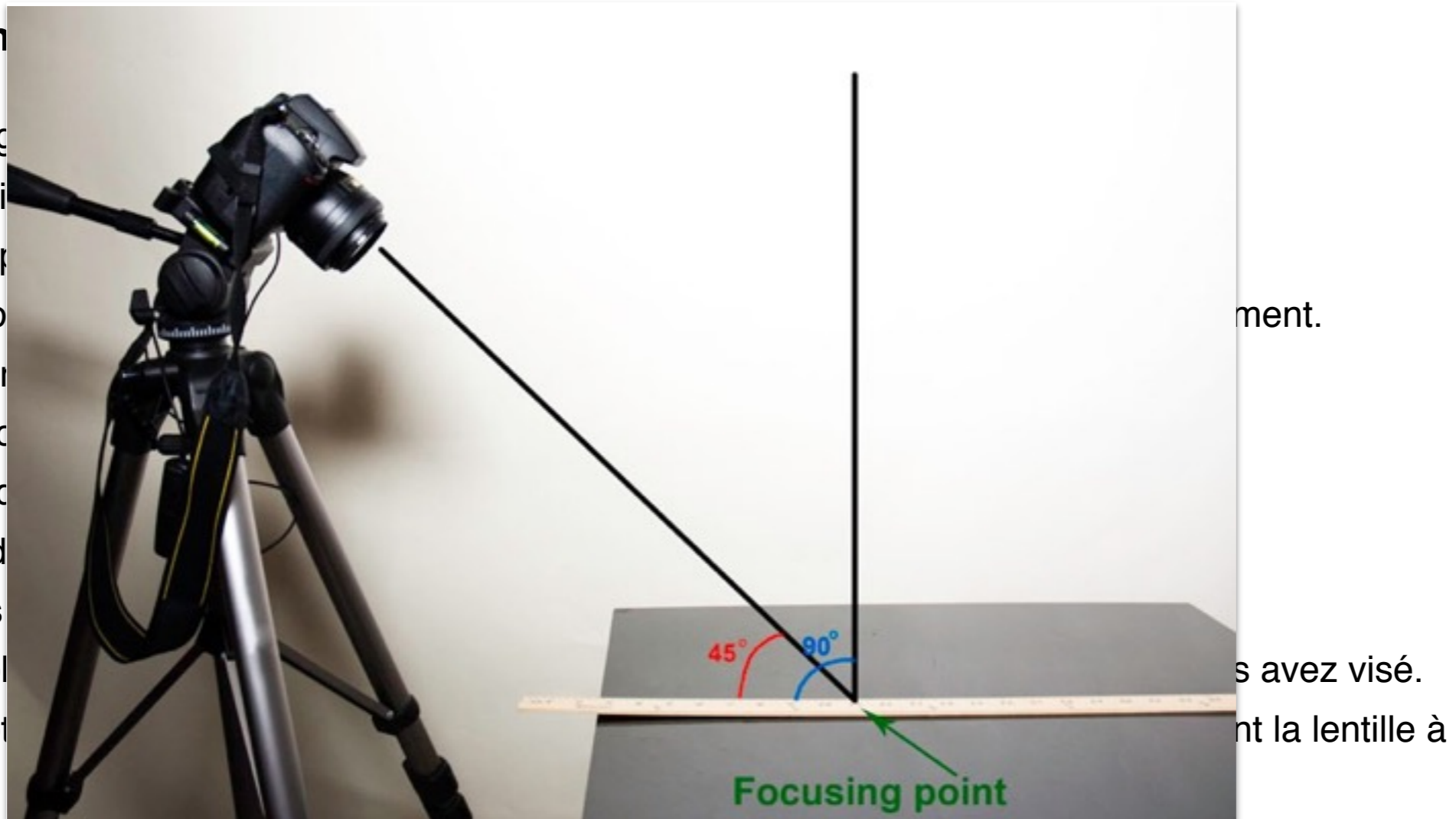
1. Prendre une grande règle et la placer sur une table.
2. Choisir un point distinctif pour la mise au point (ex: le marqueur du 10 po ou 10 cm)
3. Utiliser un trépied et se placer à 45 degrés par rapport à la règle.
4. La caméra doit être assez loin de la règle pour pouvoir faire la mise au point automatiquement.
5. Utiliser l'ouverture la plus grande de la lentille ( ex: f/1.8 ou f/2.8)
6. Utiliser une source de lumière assez intense et uniforme.
7. Utiliser le mode AF "Un seul point" .
8. Mettre le module de stabilisation (VR ou IS) de la lentille à "OFF"
9. Assurez vous que le point que vous visez est exactement au centre.
10. Prenez une photo en utilisant l'autofocus et vérifier si le focus s'est fait à l'endroit que vous avez visé.
11. Prenez en note l'écart si il y en a un et répéter la prise de vue plusieurs fois en défocalisant la lentille à chaque fois.
12. Après plusieurs prises de vue, faites la moyenne des écarts observés et ajuster la valeur de l'ajustement AF dans le menu approprié de votre caméra.
13. Une fois l'ajustement fait dans le menu de la caméra, répéter quelques tests pour vérifier si tout est correct.

# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Faire des tests avec une cible graduée et évaluer les résultats visuellement (système maison, 0\$, ou avec une cible de type LensAlign, 75\$) ou avec un logiciel (Focal, 125\$). **Pour apporter une correction, il faut un appareil photo qui permet de faire le micro-ajustement de l'autofocus.**

## Systeme maison

1. Prendre une g
2. Choisir un poi
3. Utiliser un trép
4. La caméra do
5. Utiliser l'ouver
6. Utiliser une sc
7. Utiliser le mod
8. Mettre le mod
9. Assurez vous
10. Prenez une pl
11. Prenez en not  
chaque fois.
12. Après plusieurs prises de vue, faites la moyenne des écarts observés et ajuster la valeur de l'ajustement AF dans le menu approprié de votre caméra.
13. Une fois l'ajustement fait dans le menu de la caméra, répéter quelques tests pour vérifier si tout est correct.



# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Faire des tests avec une cible graduée et évaluer les résultats visuellement (système maison, 0\$, ou avec une cible de type LensAlign, 75\$) ou avec un logiciel (Focal, 125\$). **Pour apporter une correction, il faut un appareil photo qui permet de faire le micro-ajustement de l'autofocus.**

## Systeme maison

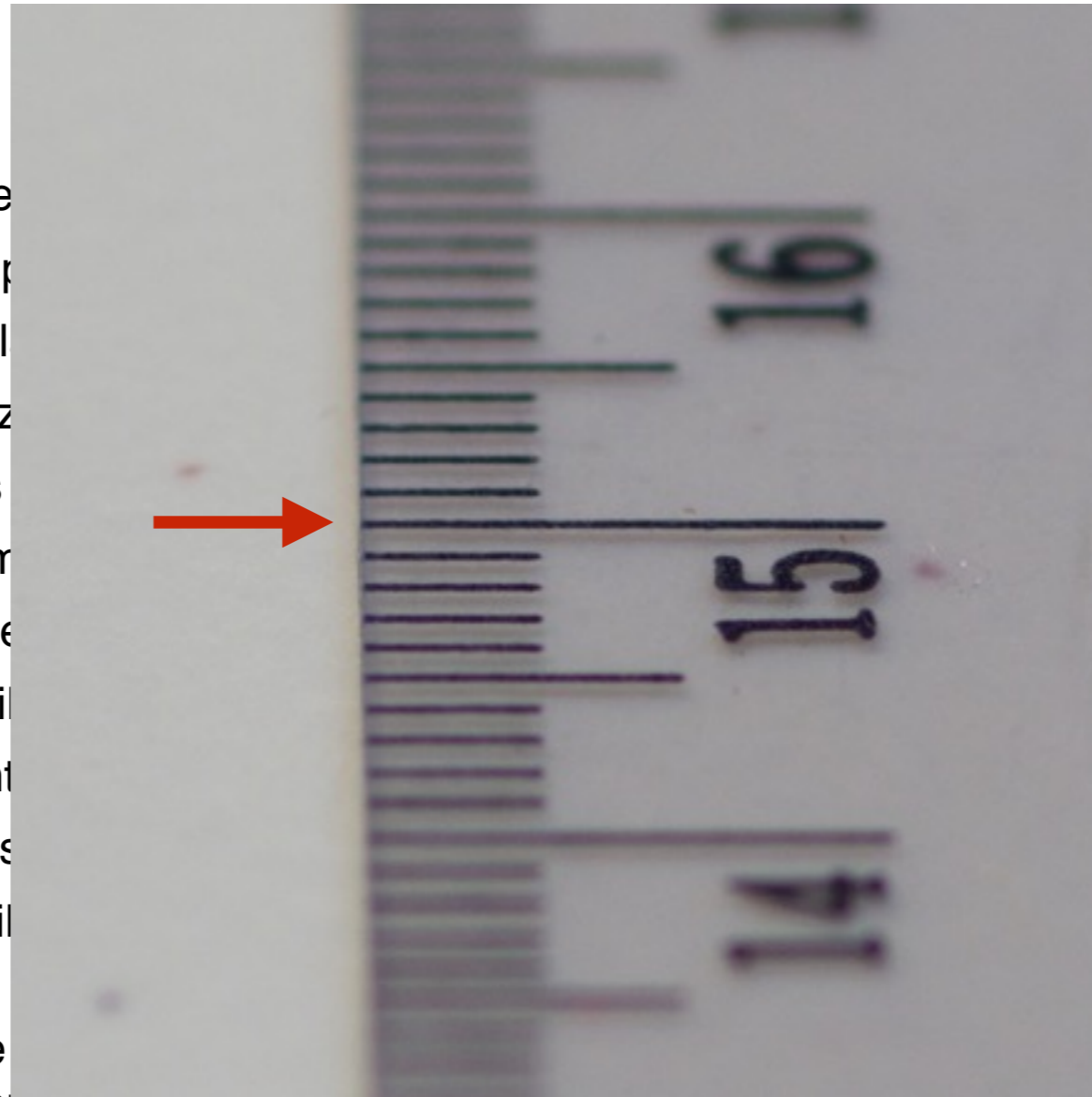
1. Prendre une grande règle et la placer sur une table.
2. Choisir un point distinctif pour la mise au point (ex: le marqueur du 10 po ou 10 cm)
3. Utiliser un trépied et se placer à 45 degrés par rapport à la règle.
4. La caméra doit être assez loin de la règle pour pouvoir faire la mise au point automatiquement.
5. Utiliser l'ouverture la plus grande de la lentille ( ex: f/1.8 ou f/2.8)
6. Utiliser une source de lumière assez intense et uniforme.
7. Utiliser le mode AF "Un seul point" .
8. Mettre le module de stabilisation (VR ou IS) de la lentille à "OFF"
9. Assurez vous que le point que vous visez est exactement au centre.
10. Prenez une photo en utilisant l'autofocus et vérifier si le focus s'est fait à l'endroit que vous avez visé.
11. Prenez en note l'écart si il y en a un et répéter la prise de vue plusieurs fois en défocalisant la lentille à chaque fois.
12. Après plusieurs prises de vue, faites la moyenne des écarts observés et ajuster la valeur de l'ajustement AF dans le menu approprié de votre caméra.
13. Une fois l'ajustement fait dans le menu de la caméra, répéter quelques tests pour vérifier si tout est correct.

# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Faire des tests avec une cible graduée et évaluer les résultats visuellement (système maison, 0\$, ou avec une cible de type LensAlign, 75\$) ou avec un logiciel (Focal, 125\$). **Pour apporter une correction, il faut un appareil photo qui permet de faire le micro-ajustement de l'autofocus.**

## Systeme maison

1. Prendre une grande règle
2. Choisir un point distinctif p
3. Utiliser un trépied et se pl
4. La caméra doit être assez
5. Utiliser l'ouverture la plus
6. Utiliser une source de lum
7. Utiliser le mode AF "Un se
8. Mettre le module de stabili
9. Assurez vous que le point
10. Prenez une photo en utilis
11. Prenez en note l'écart si il
12. Après plusieurs prises de
13. Une fois l'ajustement fait dans le menu de la caméra, répéter quelques tests pour vérifier si tout est correct.



m)

omatiquement.

que vous avez visé.

éfocalisant la lentille à

a valeur de

# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Faire des tests avec une cible graduée et évaluer les résultats visuellement (système maison, 0\$, ou avec une cible de type LensAlign, 75\$) ou avec un logiciel (Focal, 125\$). **Pour apporter une correction, il faut un appareil photo qui permet de faire le micro-ajustement de l'autofocus.**

## Systeme maison

1. Prendre une grande règle et la placer sur une table.
2. Choisir un point distinctif pour la mise au point (ex: le marqueur du 10 po ou 10 cm)
3. Utiliser un trépied et se placer à 45 degrés par rapport à la règle.
4. La caméra doit être assez loin de la règle pour pouvoir faire la mise au point automatiquement.
5. Utiliser l'ouverture la plus grande de la lentille ( ex: f/1.8 ou f/2.8)
6. Utiliser une source de lumière assez intense et uniforme.
7. Utiliser le mode AF "Un seul point" .
8. Mettre le module de stabilisation (VR ou IS) de la lentille à "OFF"
9. Assurez vous que le point que vous visez est exactement au centre.
10. Prenez une photo en utilisant l'autofocus et vérifier si le focus s'est fait à l'endroit que vous avez visé.
11. Prenez en note l'écart si il y en a un et répéter la prise de vue plusieurs fois en défocalisant la lentille à chaque fois.
12. Après plusieurs prises de vue, faites la moyenne des écarts observés et ajuster la valeur de l'ajustement AF dans le menu approprié de votre caméra.
13. Une fois l'ajustement fait dans le menu de la caméra, répéter quelques tests pour vérifier si tout est correct.

# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Avec une cible LensAlign



Mise au point bien ajustée



# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

Avec une cible LensAlign



Mise au point derrière (backfocus)



Mise au point bien ajustée



# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

## Avec une cible LensAlign



Mise au point derrière (backfocus)



Mise au point devant (frontfocus)



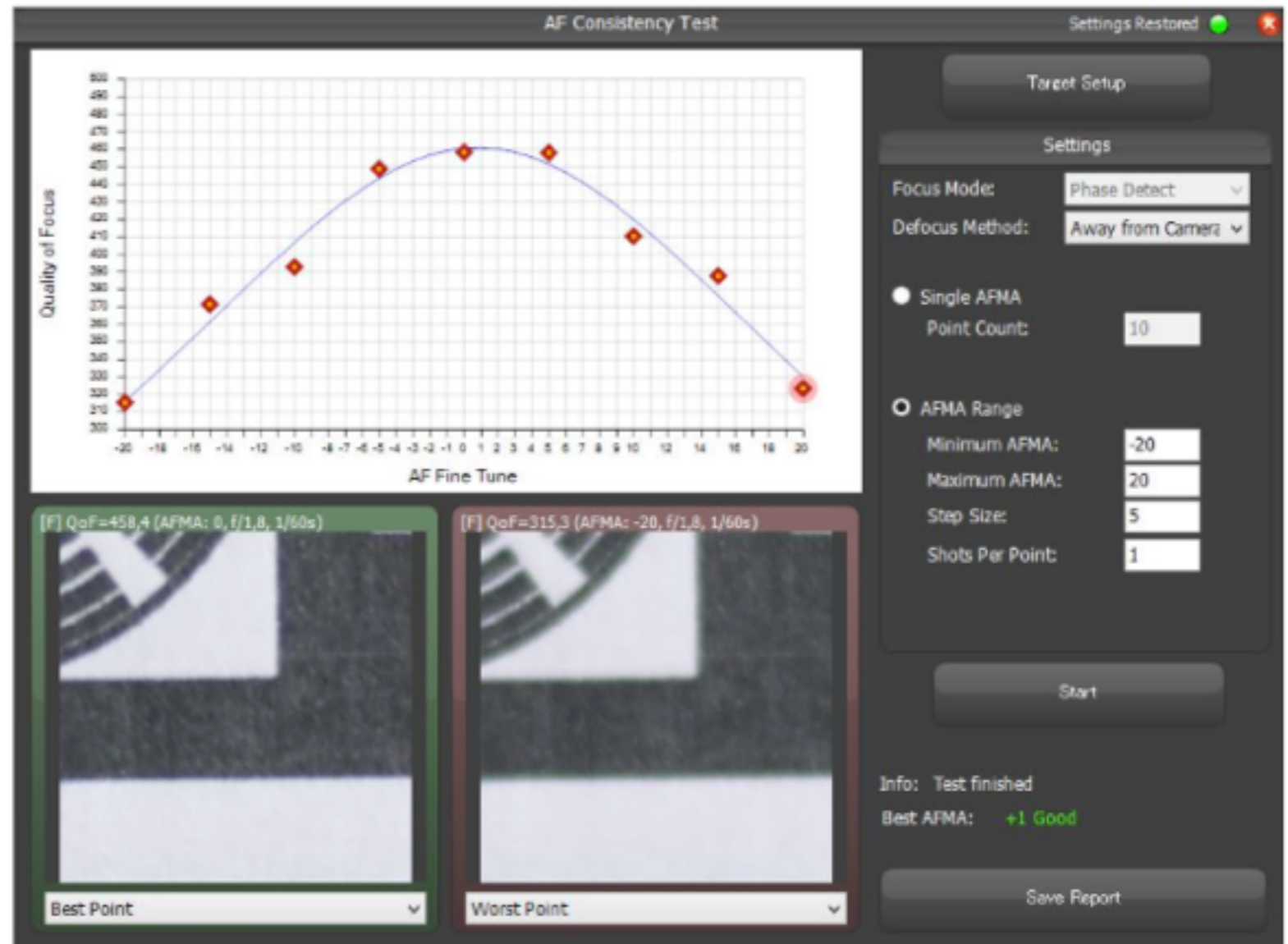
Mise au point bien ajustée



# Comment vérifier le bon fonctionnement de l'autofocus

## Avec le logiciel Reikan Focal

Le logiciel en mode connecté (tethering) prend le contrôle de votre appareil photo afin de vérifier le bon fonctionnement du système de mise au point.



## Pour en savoir plus

<http://www.la-photo-en-faits.com/2012/12/autofocus-mise-au-point.html>

<http://www.focus-numerique.com/test-1820/prise-de-vue-probleme-mise-au-point-solution-1.html>

<http://photographylife.com/how-phase-detection-autofocus-works>

<http://www.cs.mtu.edu/~shene/DigiCam/User-Guide/5700/AUTO-FOCUS/Auto-Focus.html>

<https://photographylife.com/dslr-autofocus-modes-explained>

<http://www.cambridgeincolour.com/tutorials/camera-autofocus.htm>

<http://graphics.stanford.edu/courses/cs178/applets/autofocusCD.html>

<http://graphics.stanford.edu/courses/cs178/applets/autofocusPD.html>

<http://photographylife.com/how-to-calibrate-lenses>

<http://michaeltapesdesign.com/lensalign.html>

<http://www.reikan.co.uk/focalweb/>

Vous voulez devenir expert sur un sujet...  
enseignez-le!

Vous voulez devenir expert sur un sujet...  
enseignez-le!

lifehacker

+ Follow

## If You Want Become an Expert At Something, Teach it to Someone Else



Eric Ravenscraft

Filed to: MIND HACKS Yesterday 5:30am

3,724 🔥 9 ★



1

It seems natural to assume that teaching a skill learning means learning all about it first. Often, however, the best teachers are the ones who don't stop learning themselves.

<http://lifehacker.com/if-you-want-become-an-expert-at-something-teach-it-to-1694482625>