

Repenser les effets de taille et d'isolement des parcelles d'habitat dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat

Lenore Fahrig, Carleton University, Ottawa, Canada

Repenser les effets de taille et d'isolement des parcelles d'habitat dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

La théorie de la biogéographie insulaire

Repenser les effets de taille et d'isolement des **parcelles d'habitat** dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

La théorie de la biogéographie insulaire

Repenser les effets de taille et d'isolement des **parcelles d'habitat** dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Après 6,689 articles ...



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

La théorie de la biogéographie insulaire

Repenser les effets de taille et d'isolement des **parcelles d'habitat** dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

Après 6,689 articles ...

Le concept de parcelle d'habitat, reste-t-il le bon concept pour la recherche en biodiversité ?

La théorie de la biogéographie insulaire

Repenser les effets de taille et d'isolement des **parcelles d'habitat** dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

La théorie de la biogéographie insulaire

Après 6,689 articles ...

Le concept de parcelle d'habitat, reste-t-il le bon concept pour la recherche en biodiversité ?

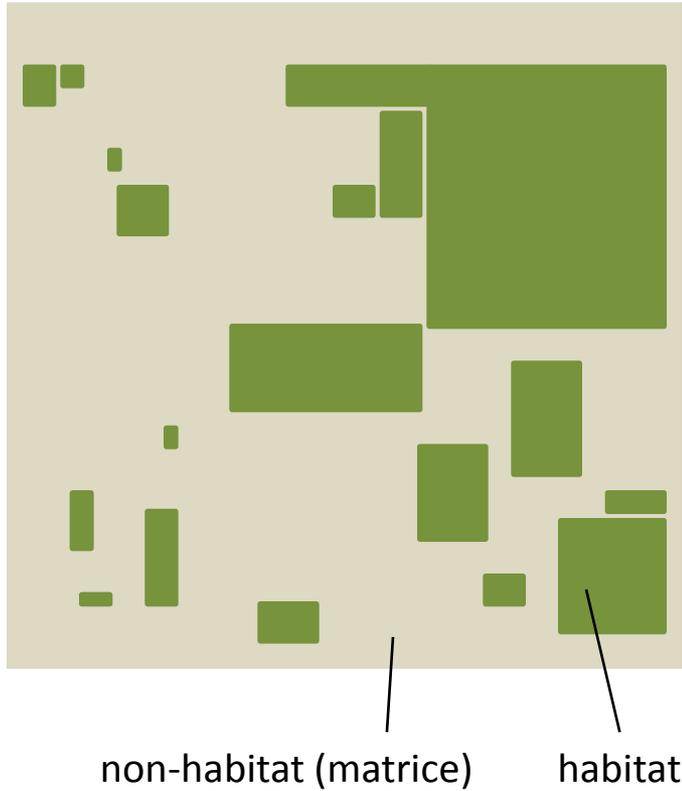
Peut-être pas ; et dans ce cas, par quoi le remplacer ?

L'hypothèse de la quantité d'habitat

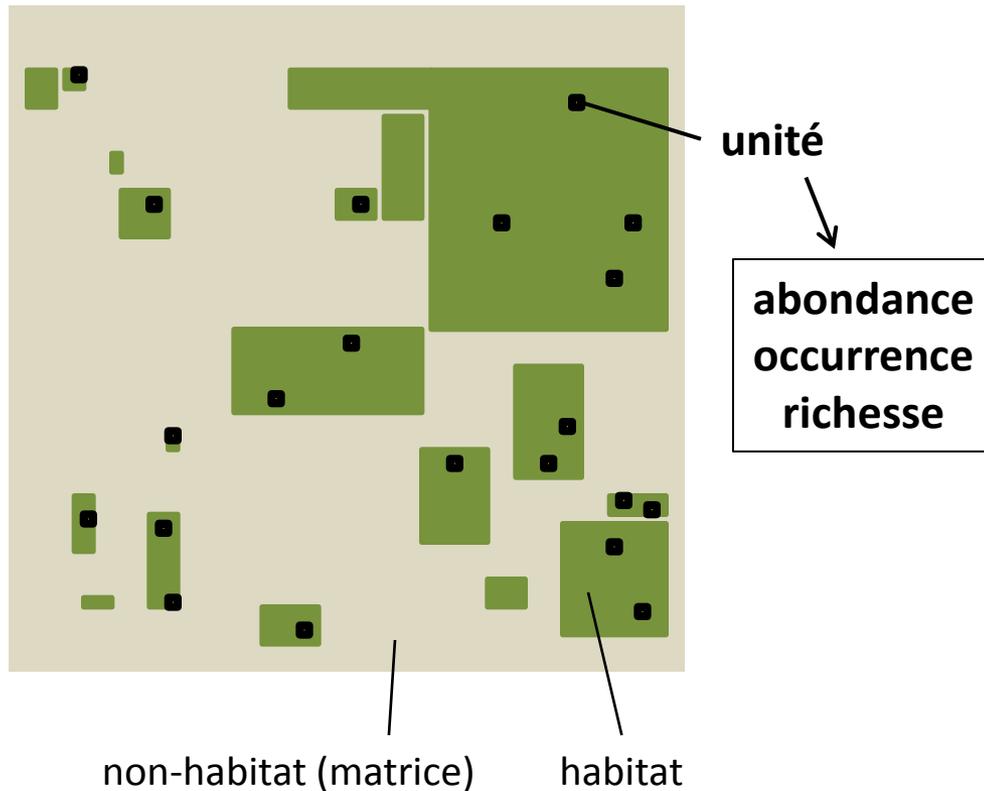
- **le concept de parcelle d'habitat**
- **l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage**
- **l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage**
- **l'hypothèse de la quantité d'habitat**
- **comment tester cette hypothèse**
- **quelques précautions**
- **implications**

L'hypothèse de la quantité d'habitat

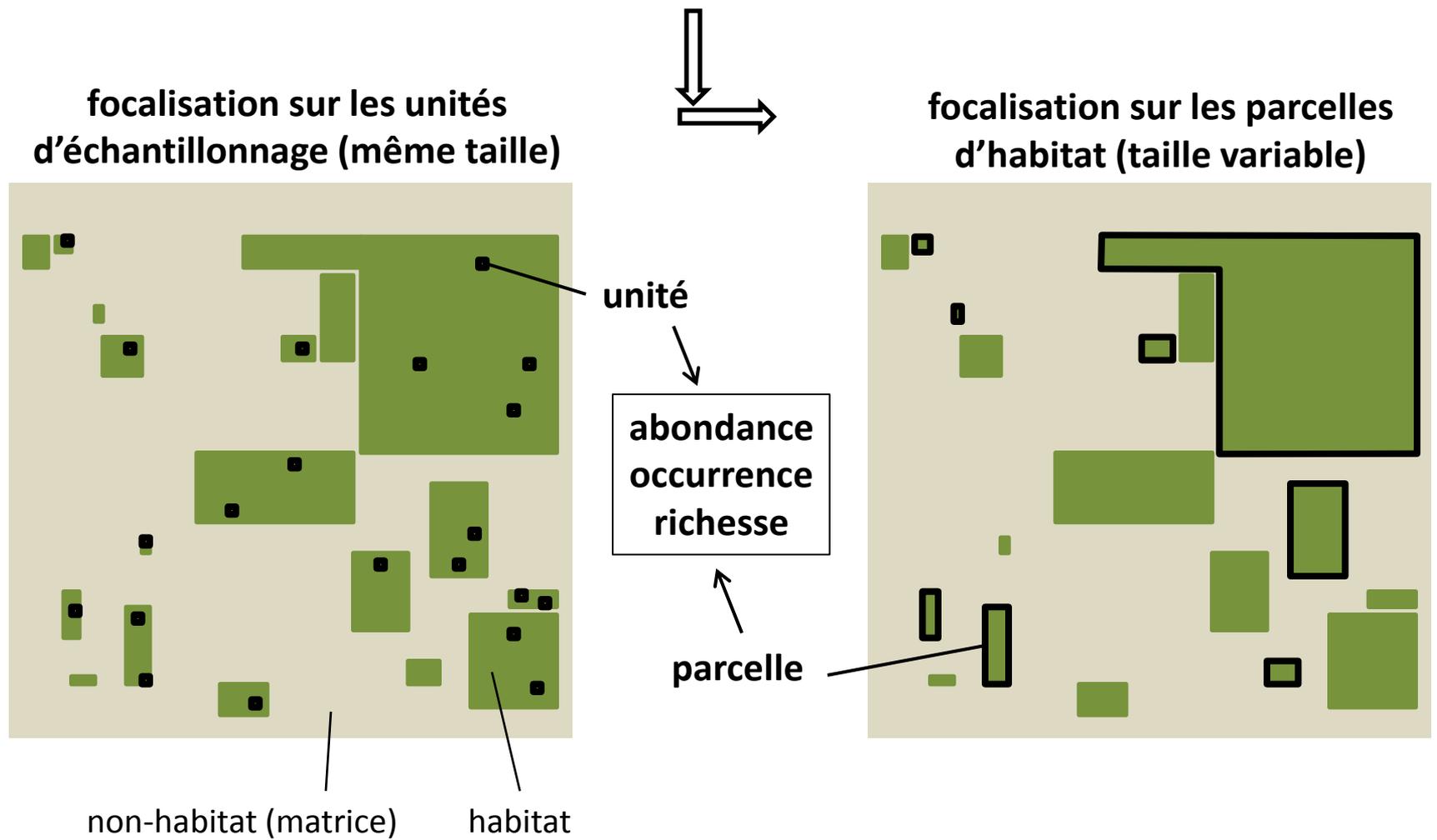
- **le concept de parcelle d'habitat**
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- comment tester cette hypothèse
- quelques précautions
- implications



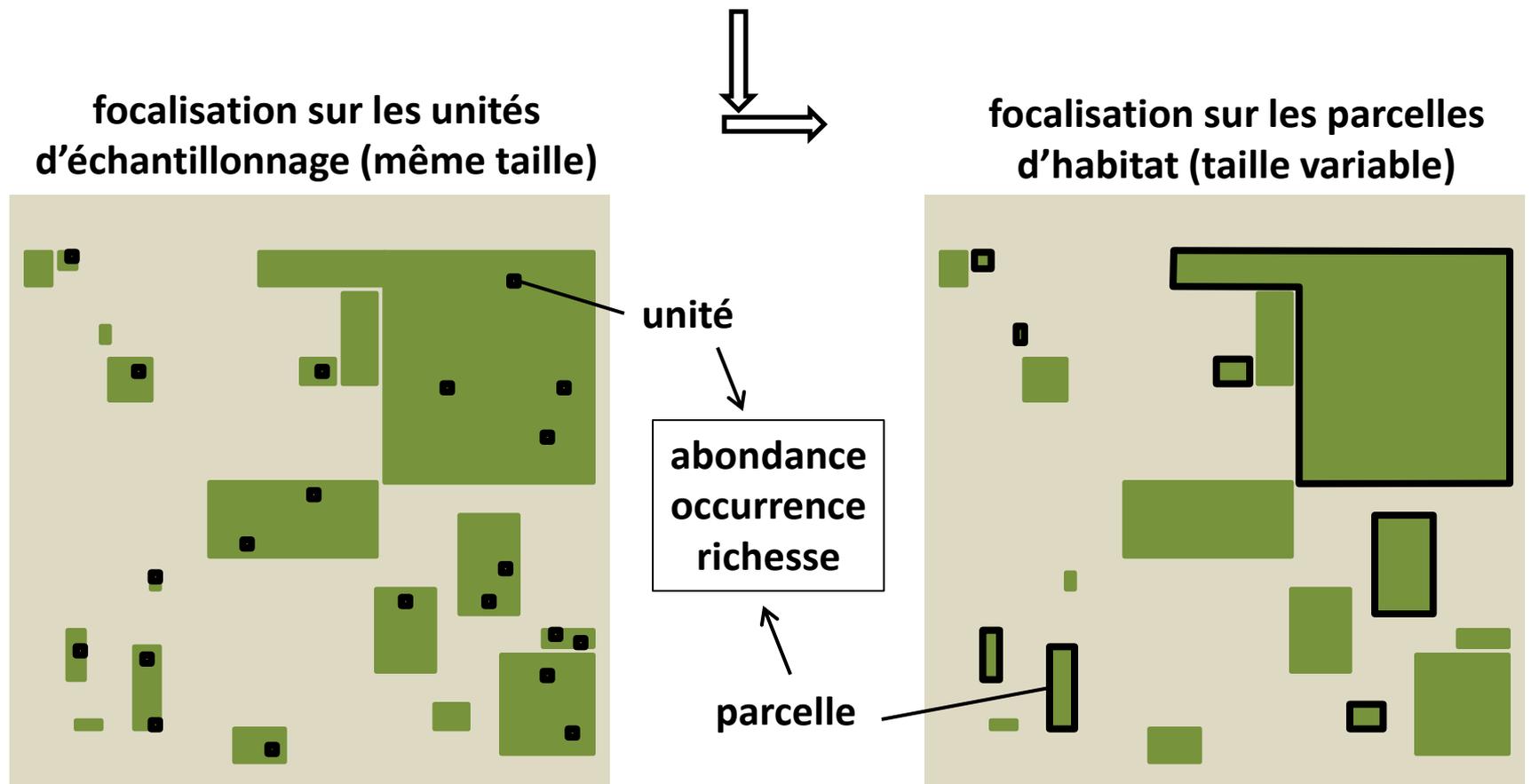
**focalisation sur les unités
d'échantillonnage (même taille)**



Le concept de parcelle d'habitat

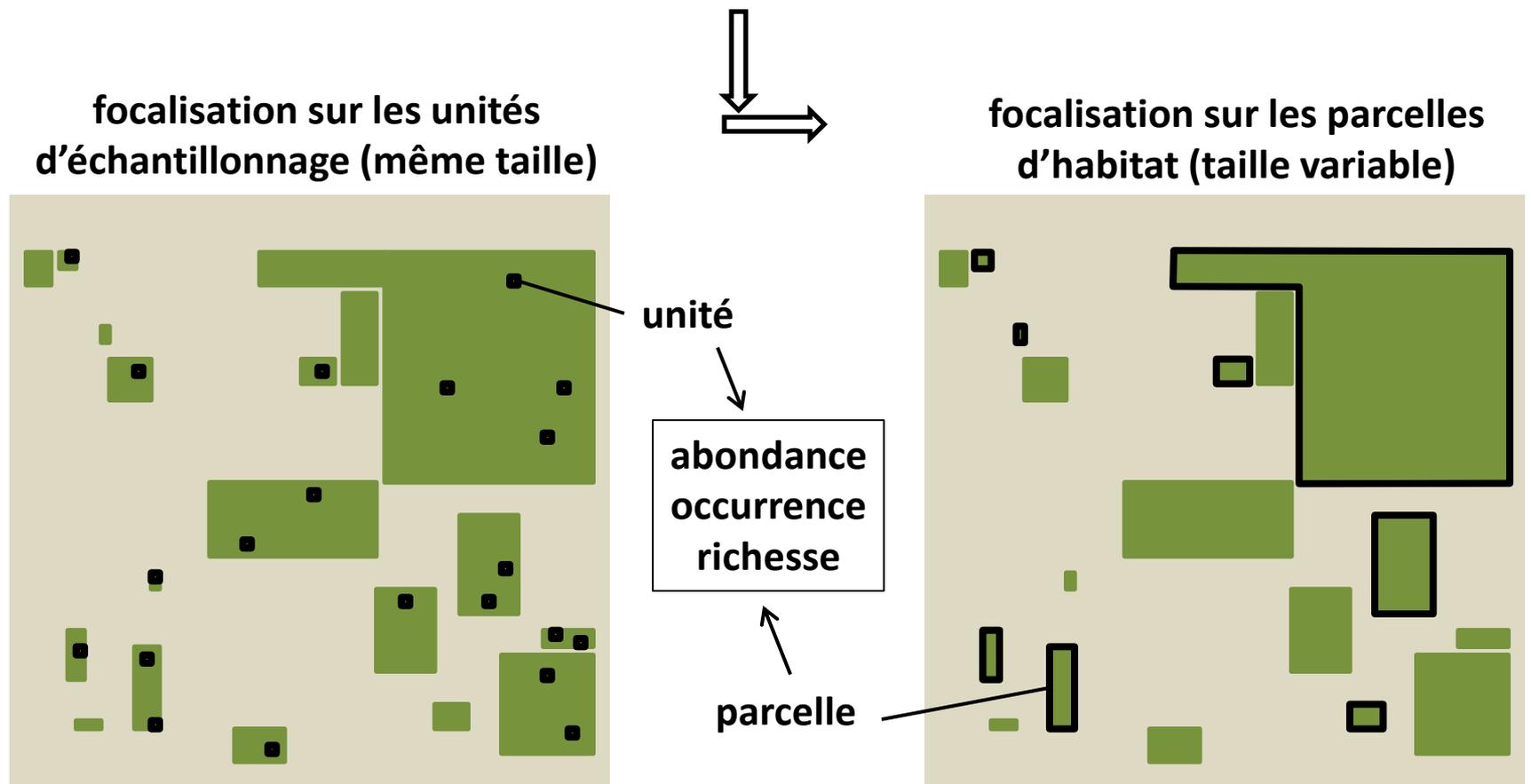


Le concept de parcelle d'habitat



Pourquoi les parcelles d'habitat et pas les unités d'échantillonnage ?

Le concept de parcelle d'habitat



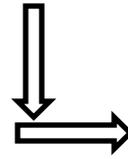
Pourquoi les parcelles d'habitat et pas les unités d'échantillonnage ?

-> Le concept de parcelle d'habitat :

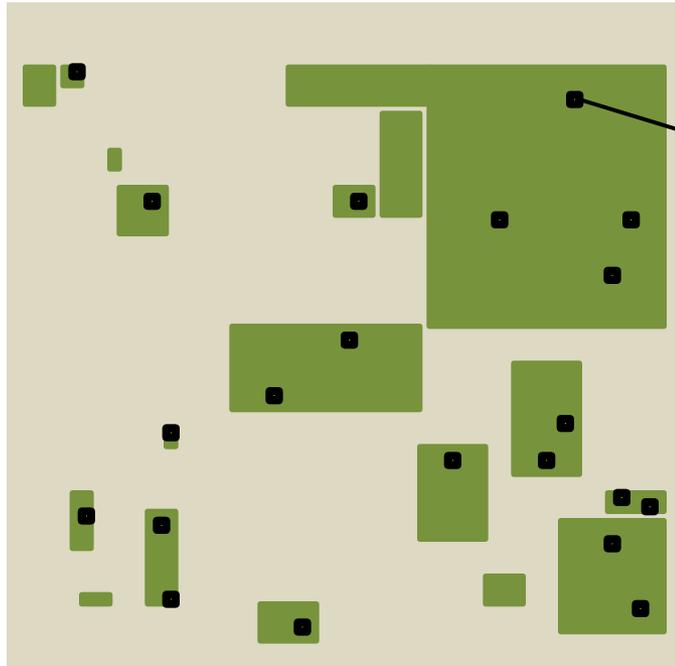


Richard Levins

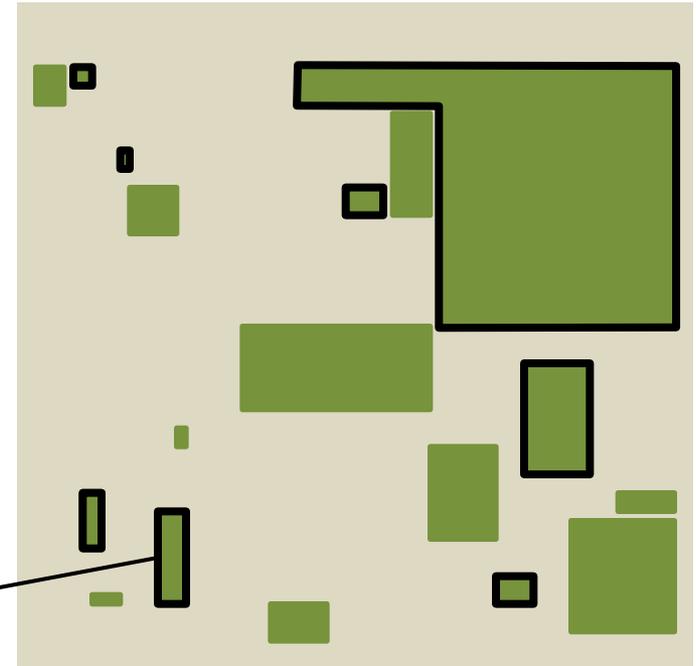
Le concept de parcelle d'habitat



focalisation sur les unités d'échantillonnage (même taille)



focalisation sur les parcelles d'habitat (taille variable)



unité

abondance
occurrence
richesse

parcelle

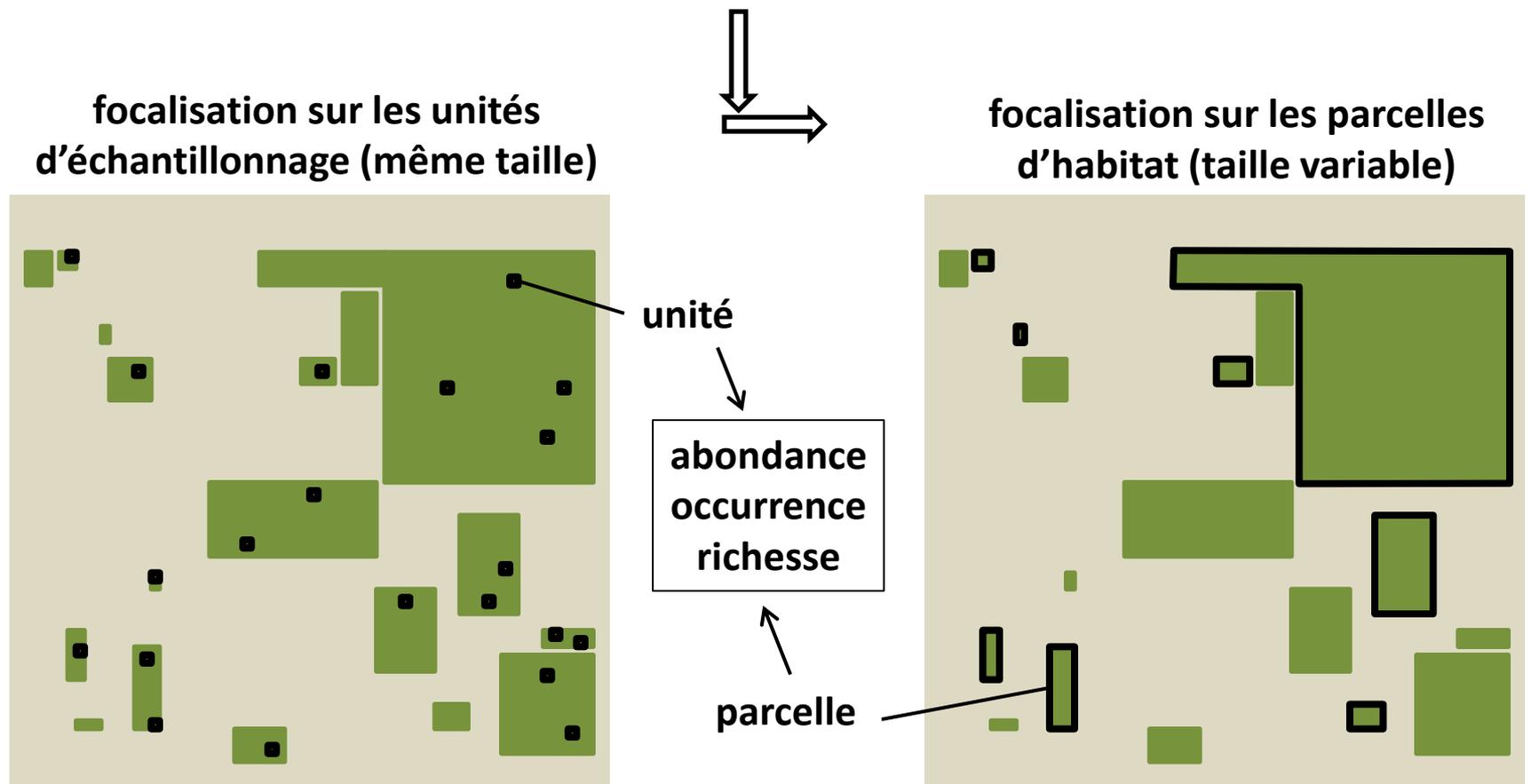
Pourquoi les parcelles d'habitat et pas les unités d'échantillonnage ?

-> Le concept de parcelle d'habitat : on suppose que les parcelles d'habitat **coincident avec** des populations et/ou des communautés inter-agissantes.



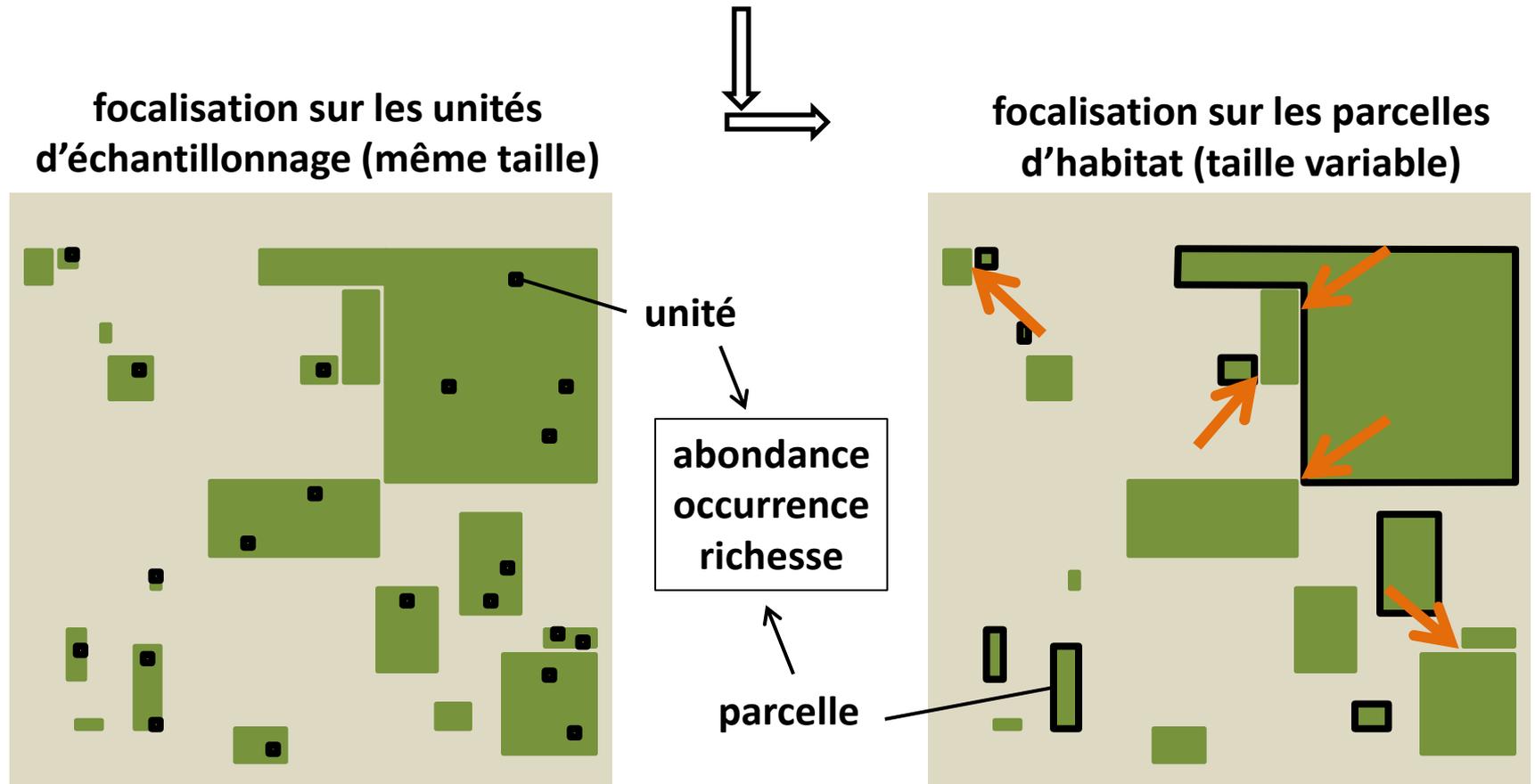
Richard Levins

Le concept de parcelle d'habitat



Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

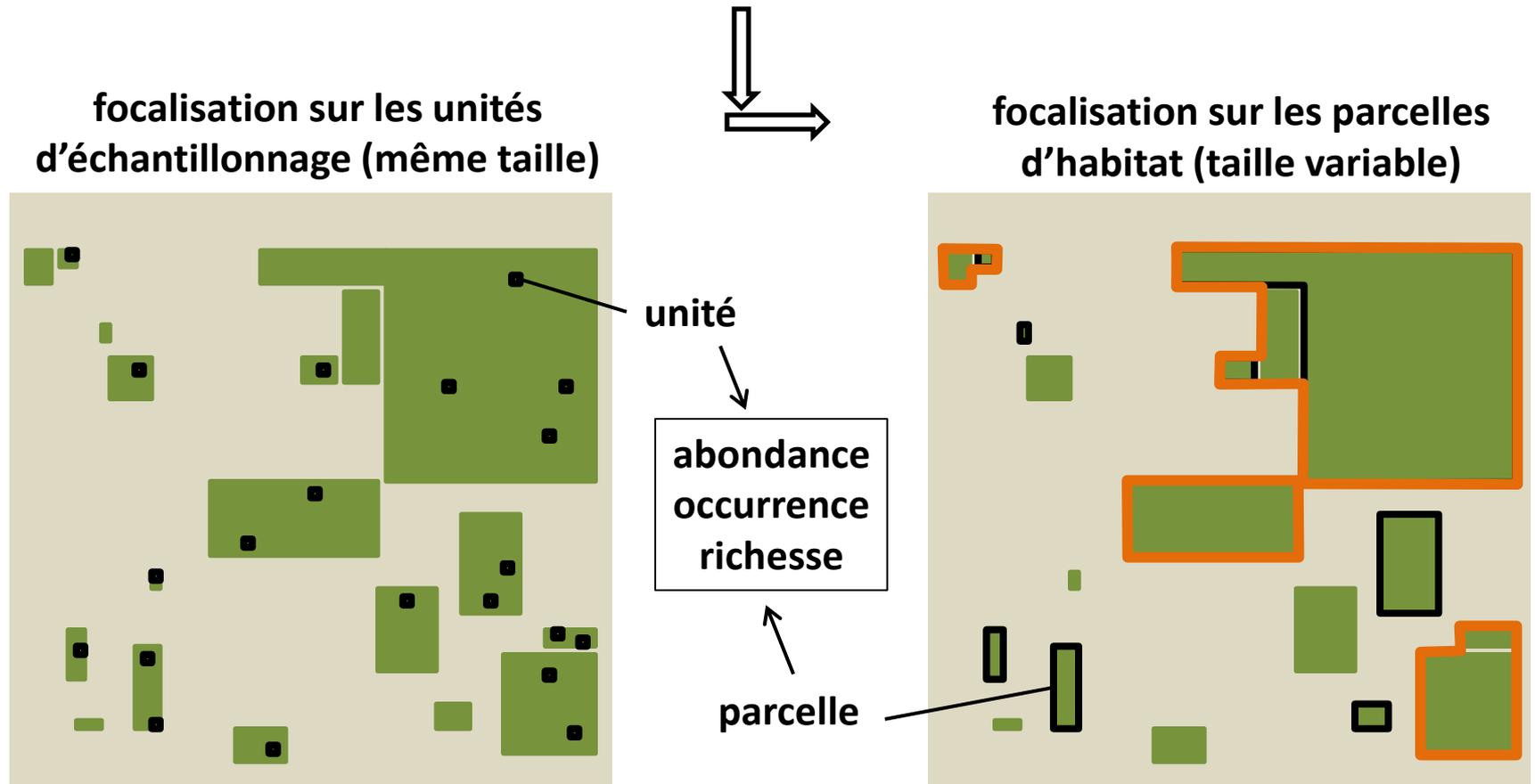
Le concept de parcelle d'habitat



Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

- Les contours des parcelles dépendent d'une définition de distance minimale.

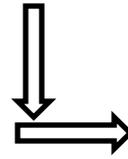
Le concept de parcelle d'habitat



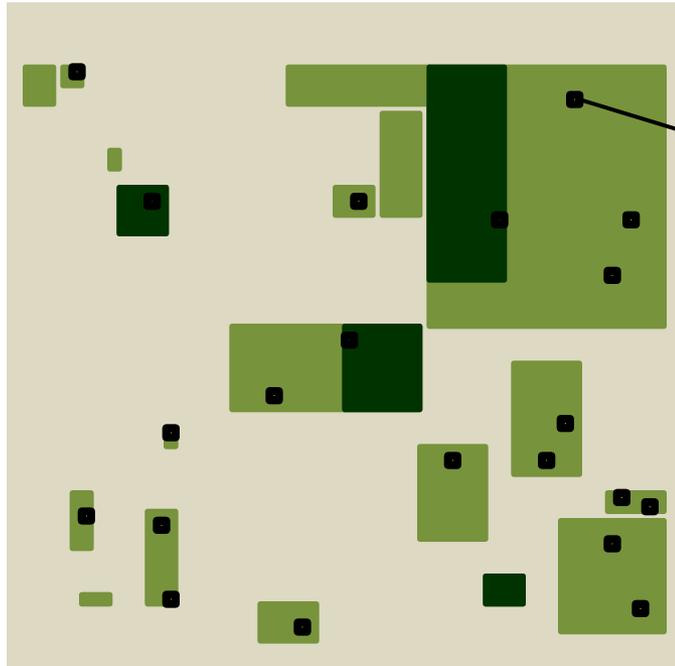
Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

- Les contours des parcelles dépendent d'une définition de distance minimale.

Le concept de parcelle d'habitat



focalisation sur les unités
d'échantillonnage (même taille)

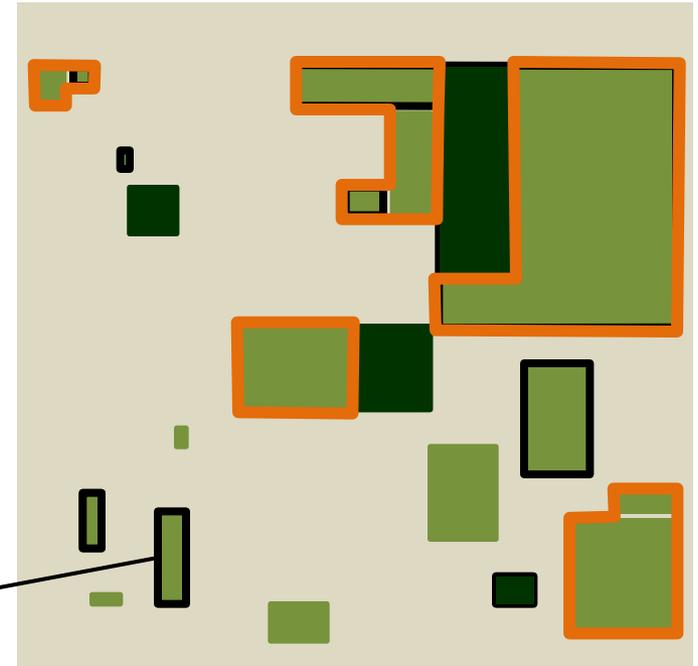


unité

abondance
occurrence
richesse

parcelle

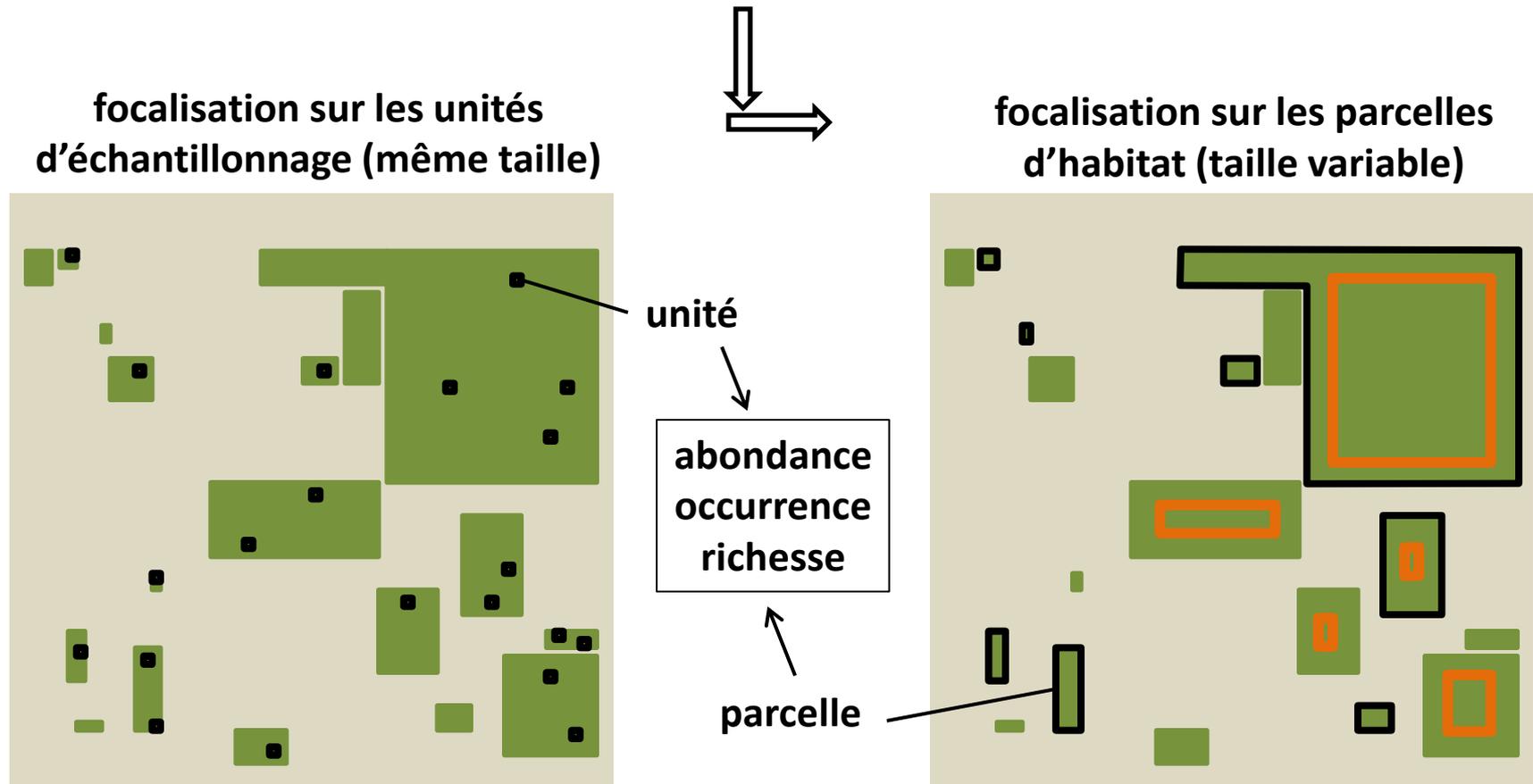
focalisation sur les parcelles
d'habitat (taille variable)



Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

- Les contours des parcelles dépendent d'une définition de distance minimale.
- Les contours des parcelles dépendent de la description de la couverture du sol.

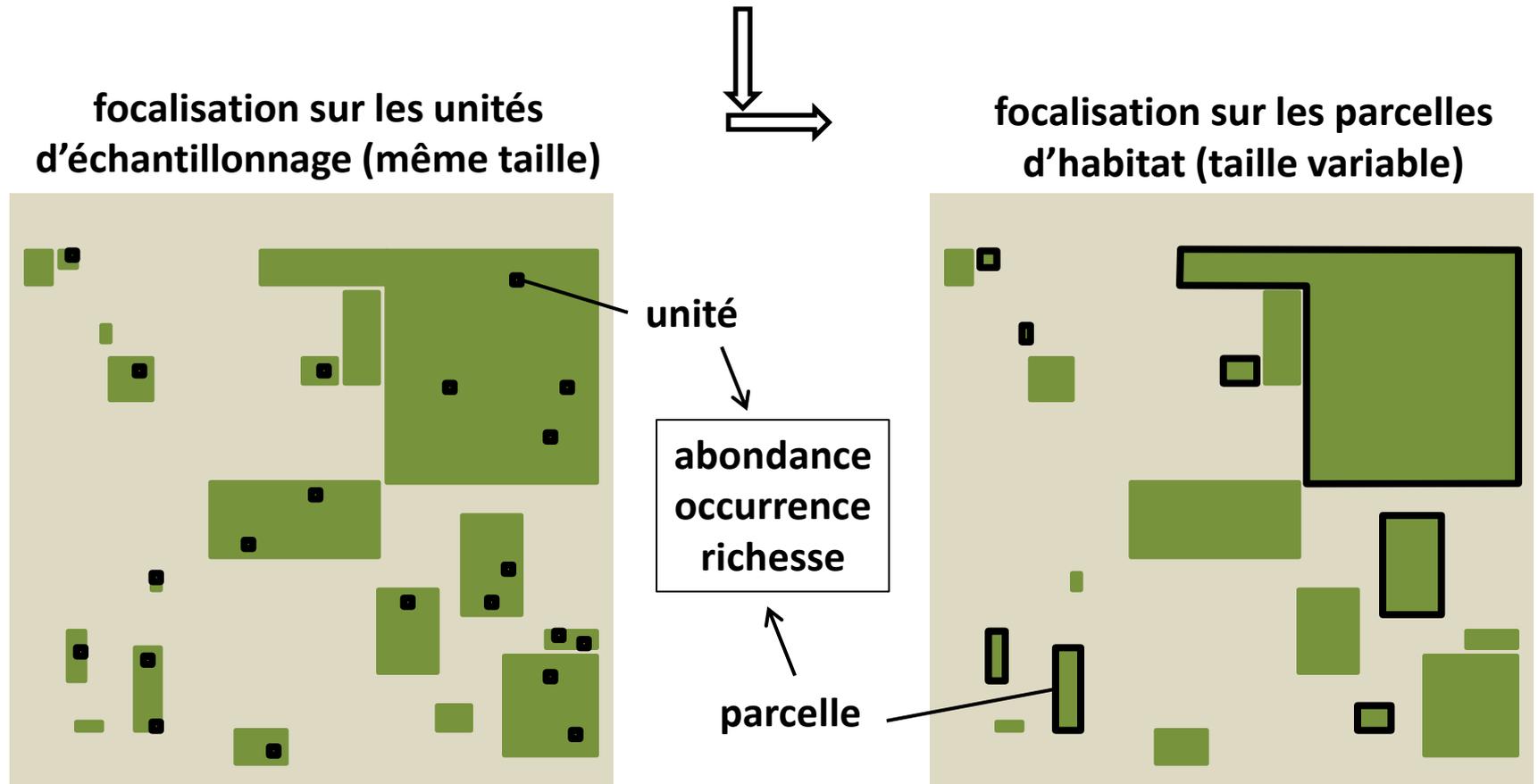
Le concept de parcelle d'habitat



Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

- Les contours des parcelles dépendent d'une définition de distance minimale.
- Les contours des parcelles dépendent de la description de la couverture du sol.
- **Les contours des parcelles doivent dépendre de la sélection d'habitat des espèces.**

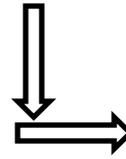
Le concept de parcelle d'habitat



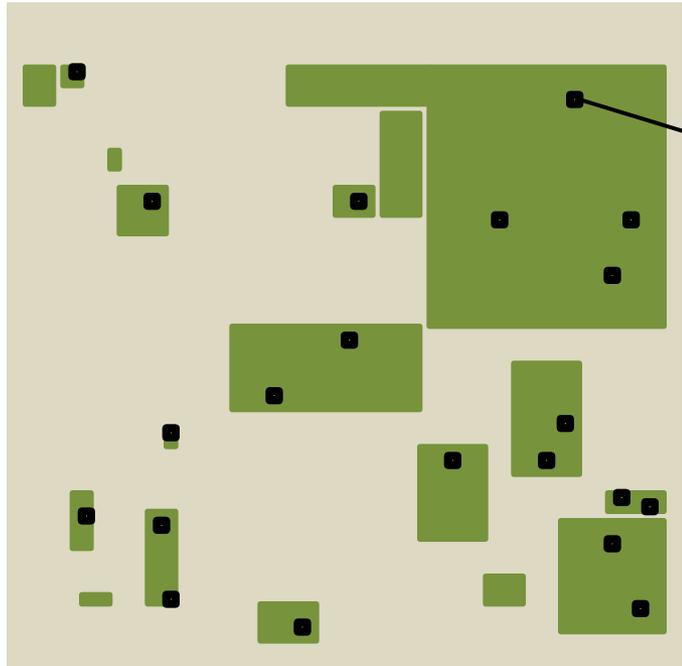
Le concept de parcelle d'habitat, est-ce qu'il fonctionne ?

- Les contours des parcelles dépendent d'une définition de distance minimale.
- Les contours des parcelles dépendent de la description de la couverture du sol.
- Les contours des parcelles doivent dépendre de la sélection d'habitat des espèces.
- **Mouvements fréquents dans la matrice : dispersion, migrations saisonnières, alimentation ...**

Le concept de parcelle d'habitat



focalisation sur les unités
d'échantillonnage (même taille)

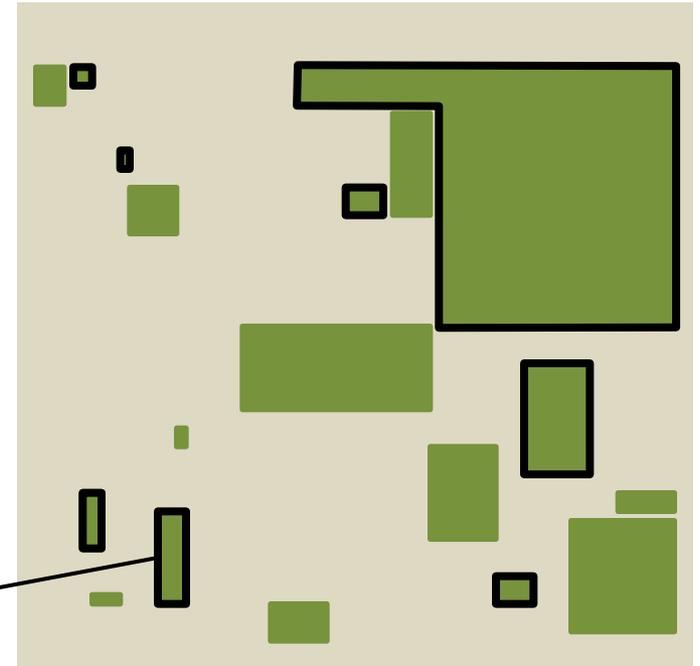


unité

abondance
occurrence
richesse

parcelle

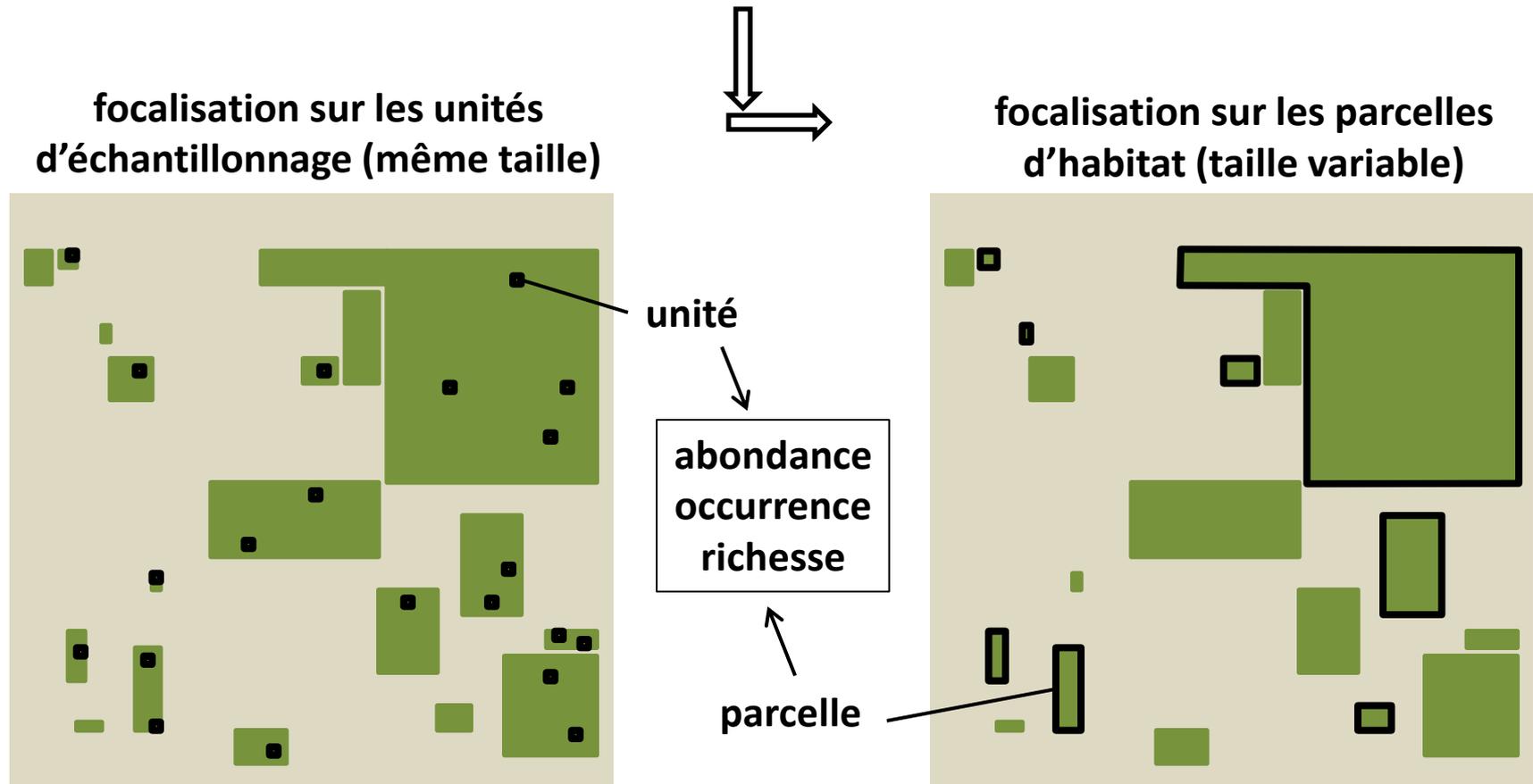
focalisation sur les parcelles
d'habitat (taille variable)



Un doute:

Les parcelles d'habitat ne sont pas réelles ; elles ne coincident pas avec des populations et/ou des communautés inter-agissantes.

Le concept de parcelle d'habitat

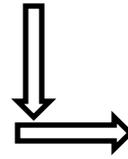


Un doute:

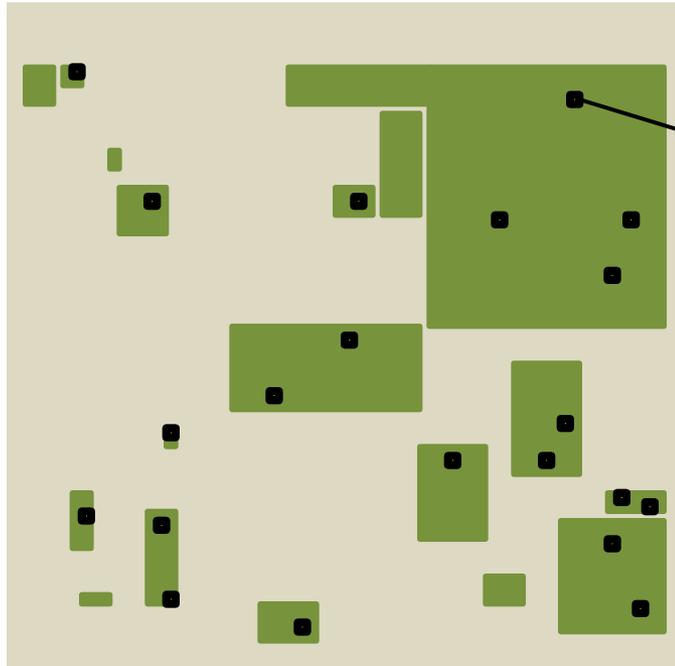
Les parcelles d'habitat ne sont pas réelles ; elles ne coïncident pas avec des populations et/ou des communautés inter-agissantes.

Des exceptions ? par ex. des espèces non-volantes, confinées à la canopée ?

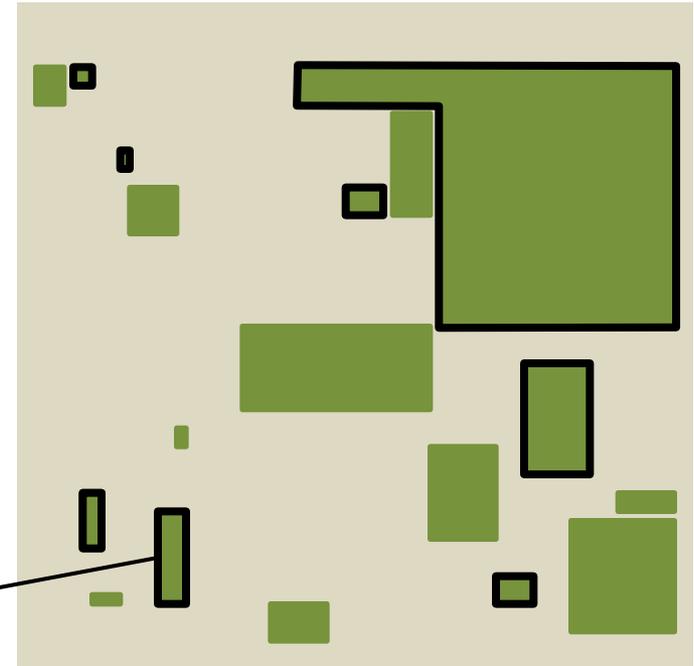
Le concept de parcelle d'habitat



focalisation sur les unités d'échantillonnage (même taille)



focalisation sur les parcelles d'habitat (taille variable)



unité

abondance
occurrence
richesse

parcelle

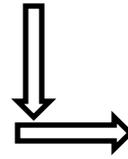
Un doute:

Les parcelles d'habitat ne sont pas réelles ; elles ne coïncident pas avec des populations et/ou des communautés inter-agissantes.

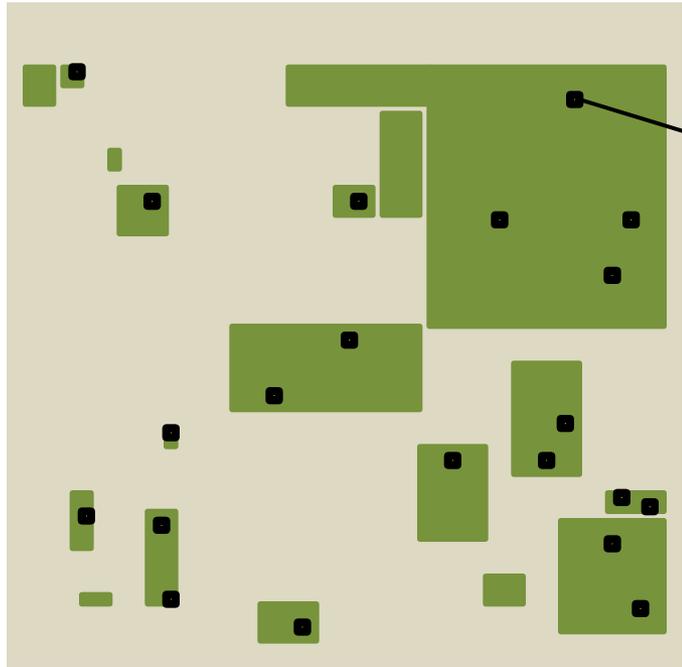
Des exceptions ? par ex. des espèces non-volantes, confinées à la canopée ? **Peut-être pas ?**



Le concept de parcelle d'habitat



focalisation sur les unités d'échantillonnage (même taille)

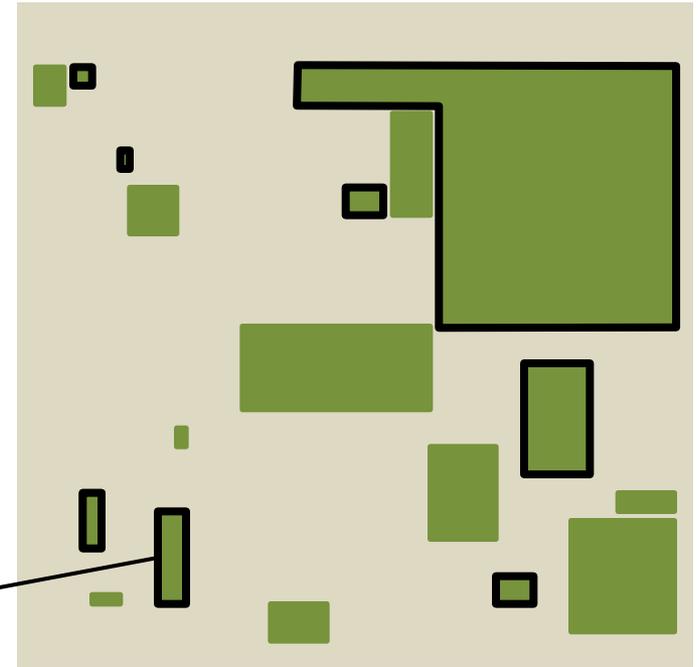


unité

abondance
occurrence
RICHESSE

parcelle

focalisation sur les parcelles d'habitat (taille variable)

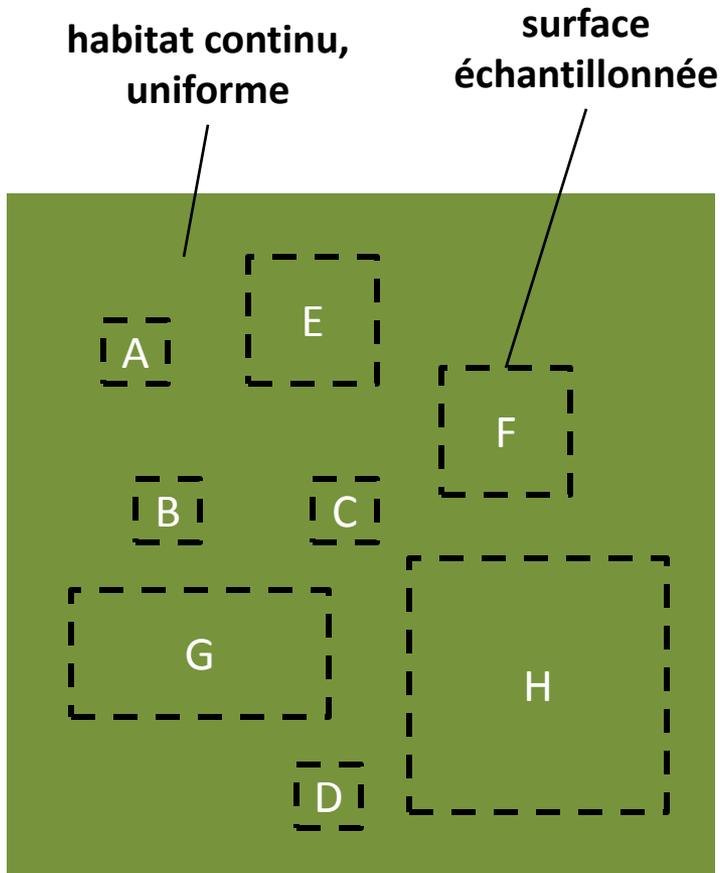


Le concept de parcelle d'habitat, reste-t-il le bon concept pour la recherche en biodiversité ?

L'hypothèse de la quantité d'habitat

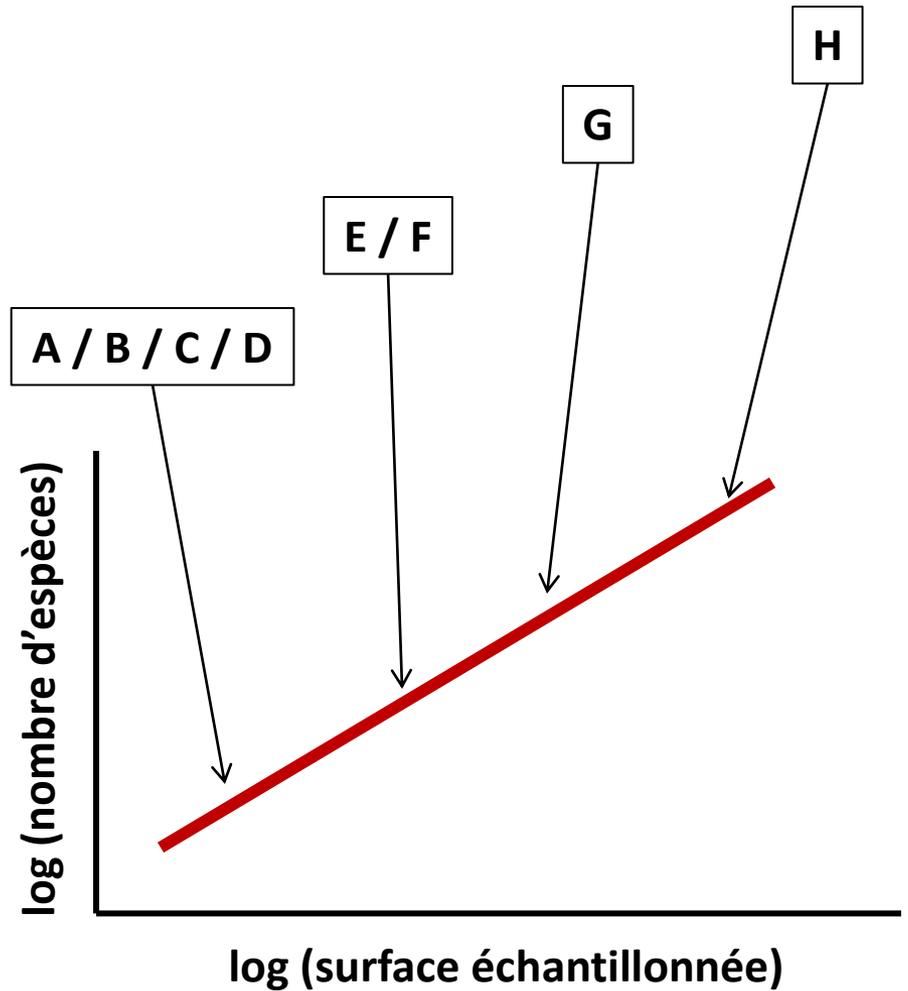
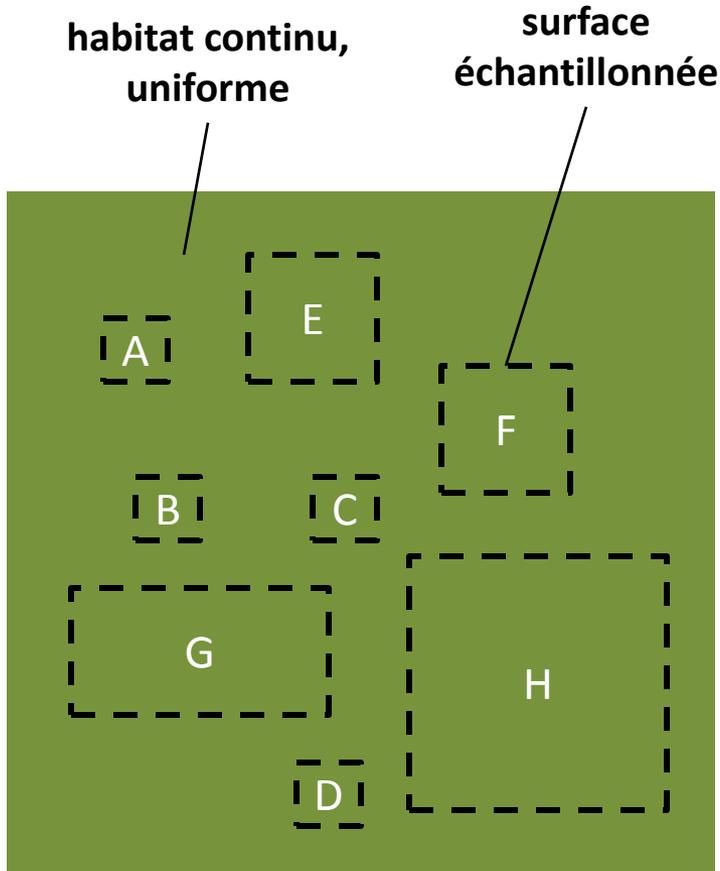
- le concept de parcelle d'habitat
- **l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage**
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- comment tester cette hypothèse
- quelques précautions
- implications

L'effet échantillonnage



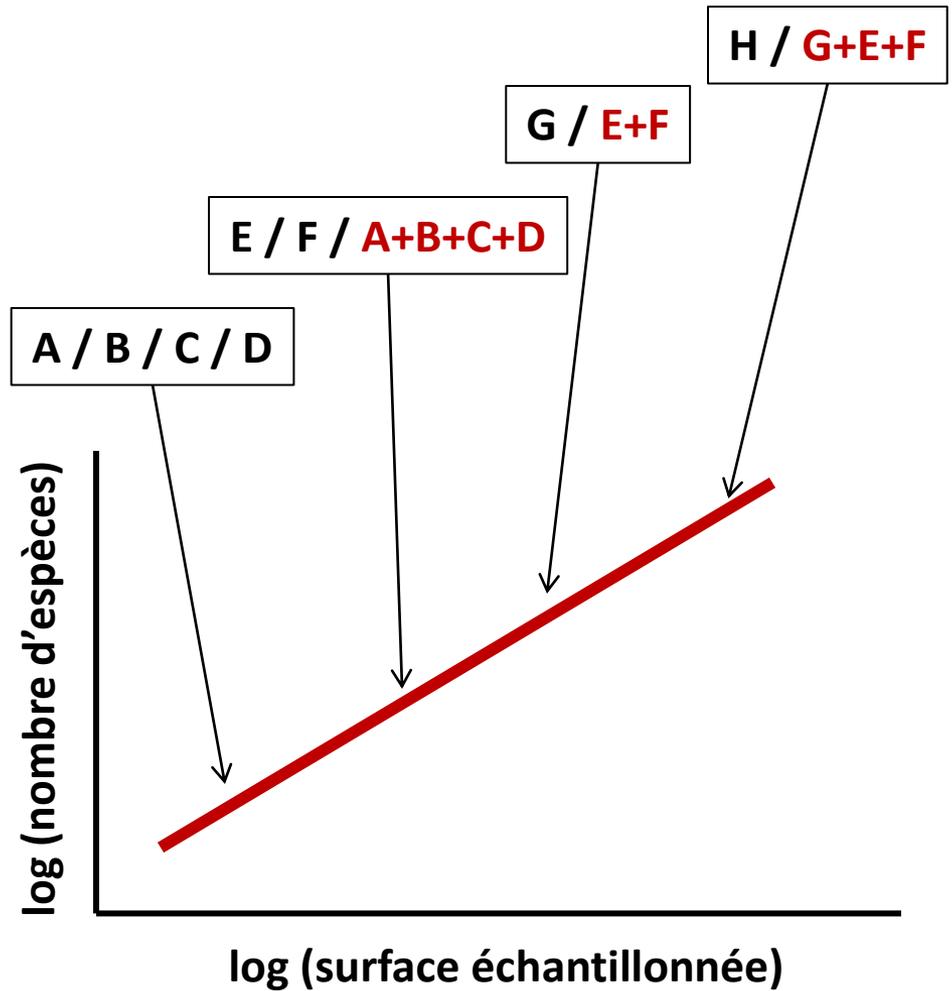
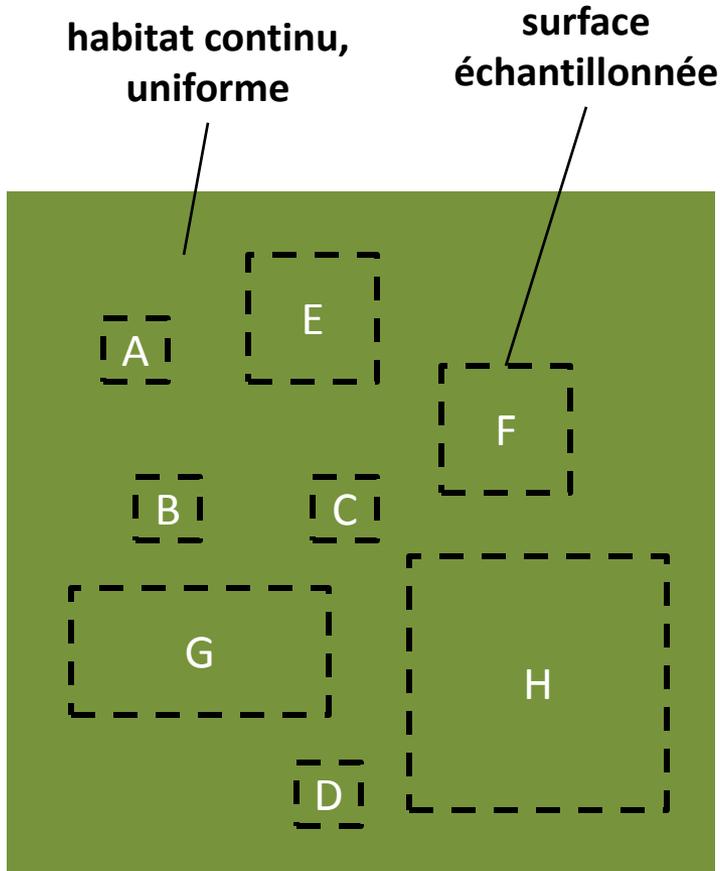
patch size or sample area effect?

**L'effet échantillonnage =
plus d'habitat échantillonné -> plus d'individus échantillonnés -> plus d'espèces**

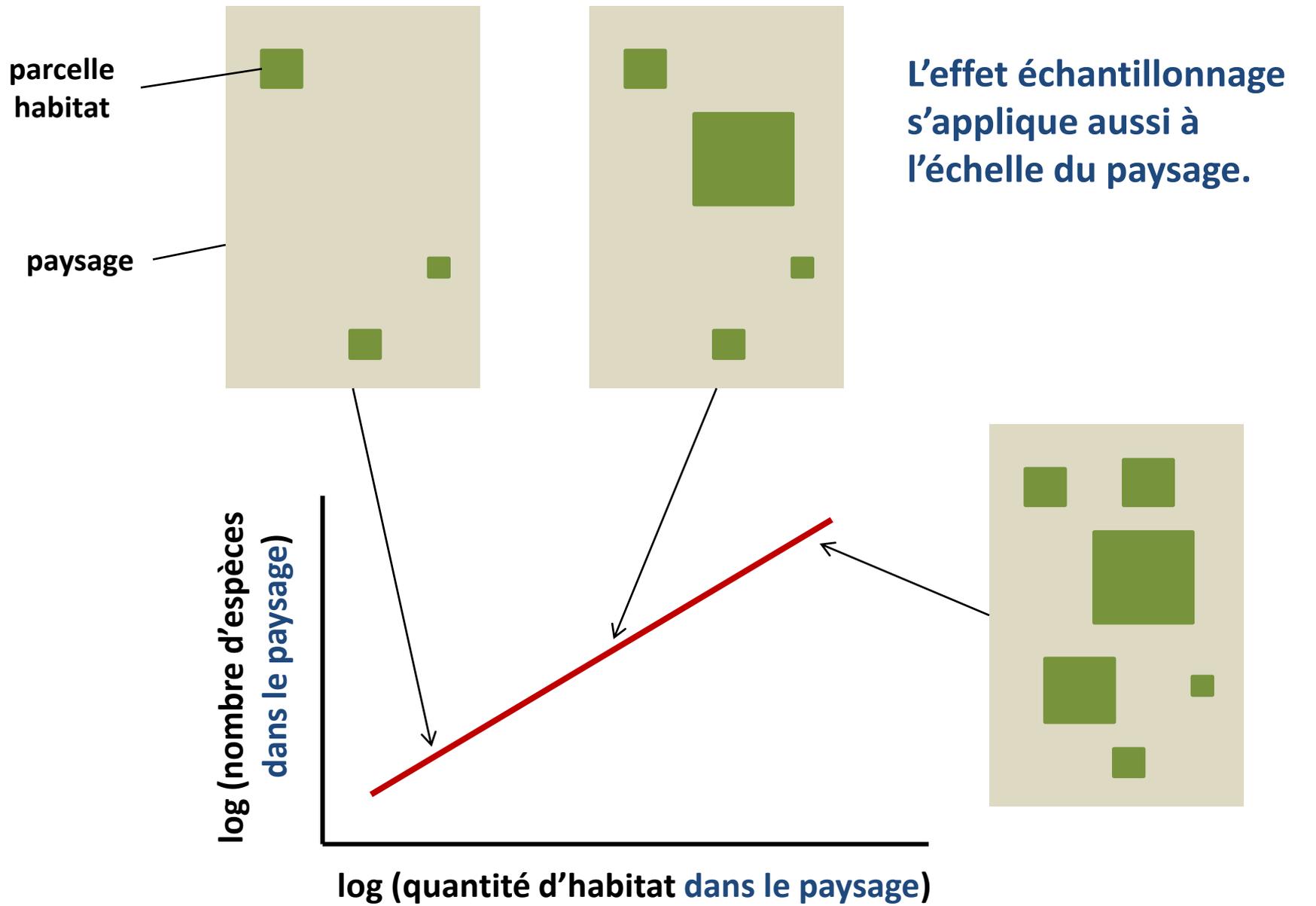


patch size or sample area effect?

L'effet échantillonnage =
plus d'habitat échantillonné -> plus d'individus échantillonnés -> plus d'espèces



patch size or sample area effect?

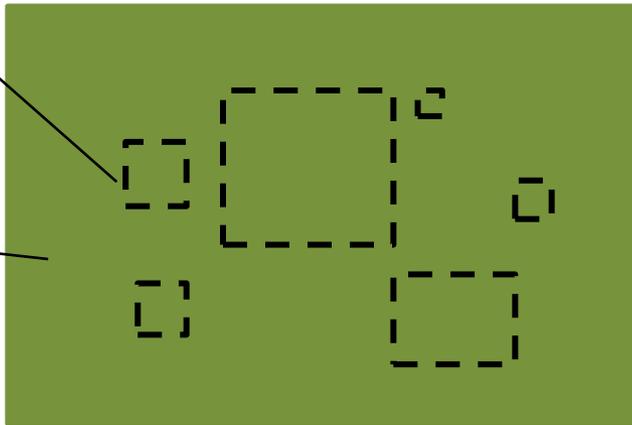


patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées

surface échant.

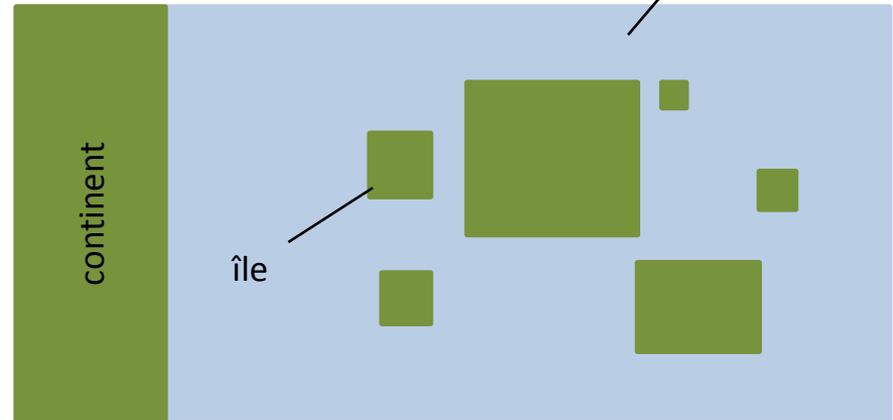
habitat continu



vs

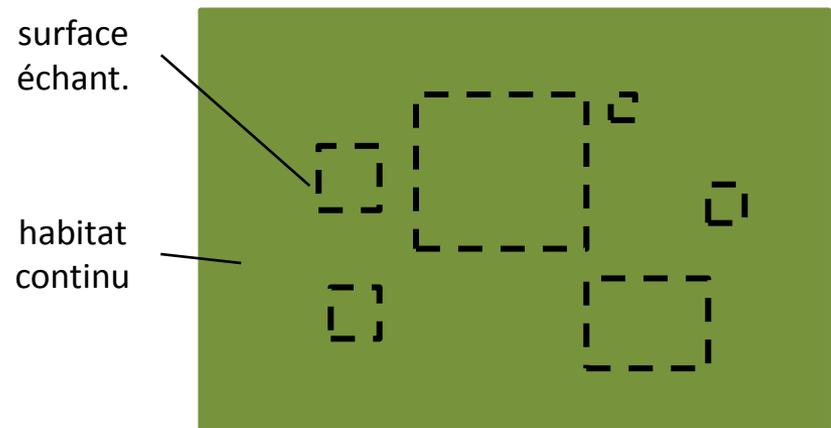
îles

mer

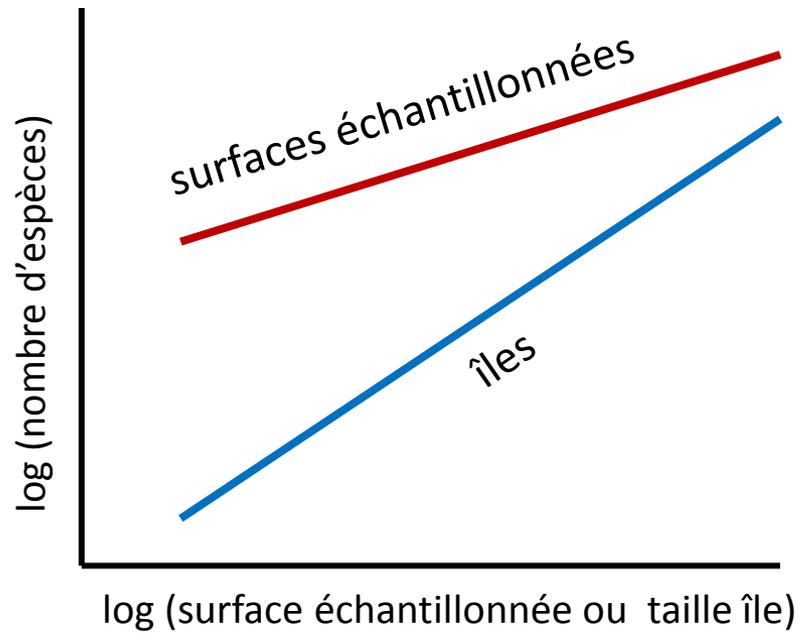
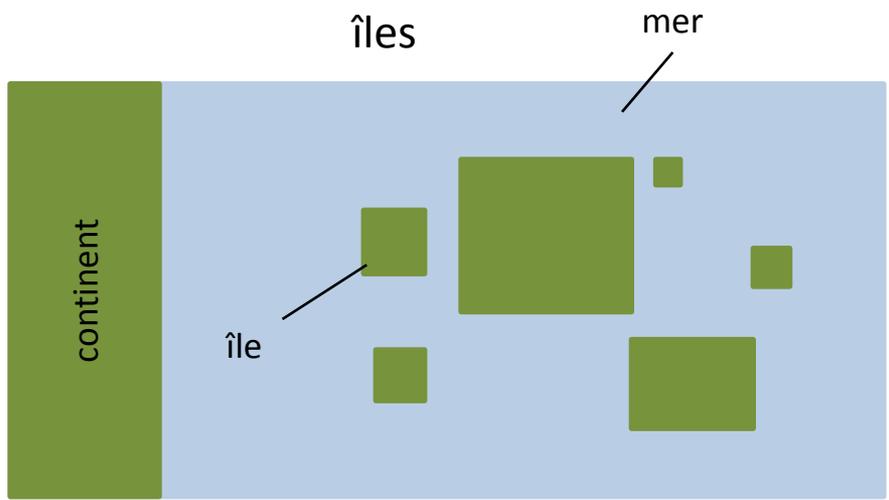


patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées



vs



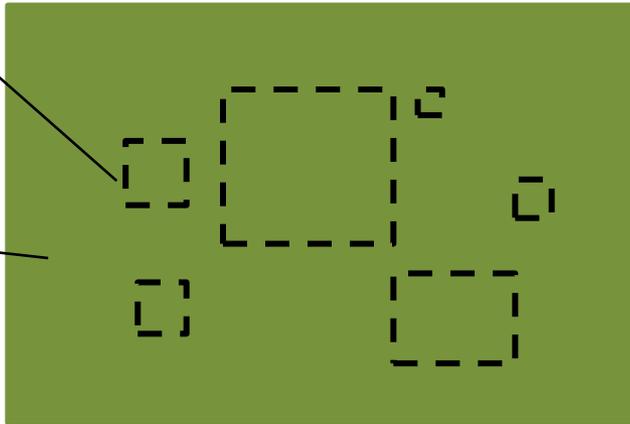
L'effet de la taille de l'île ne se limite pas à l'effet échantillonnage : la pente de la relation aire-espèces est plus raide pour les îles que pour les surfaces échantillonnées.

patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées

surface échant.

habitat continu

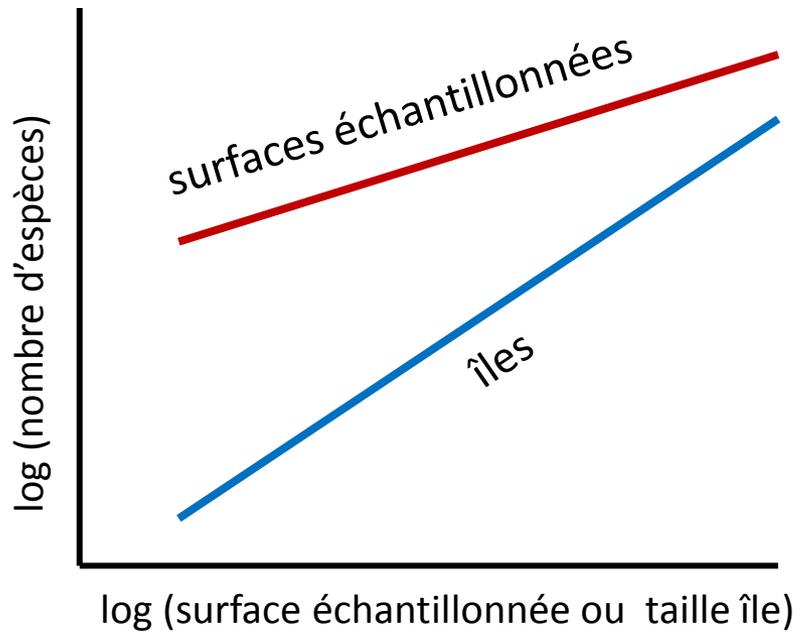
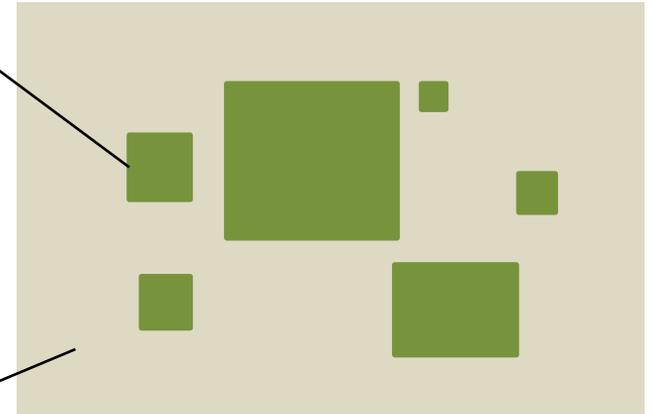


parcelles d'habitat

parcelle d'habitat

perte d'habitat

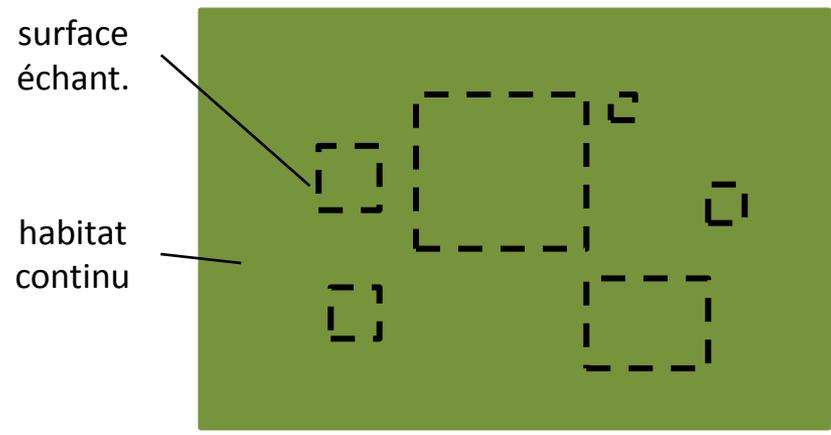
non-habitat (matrice)



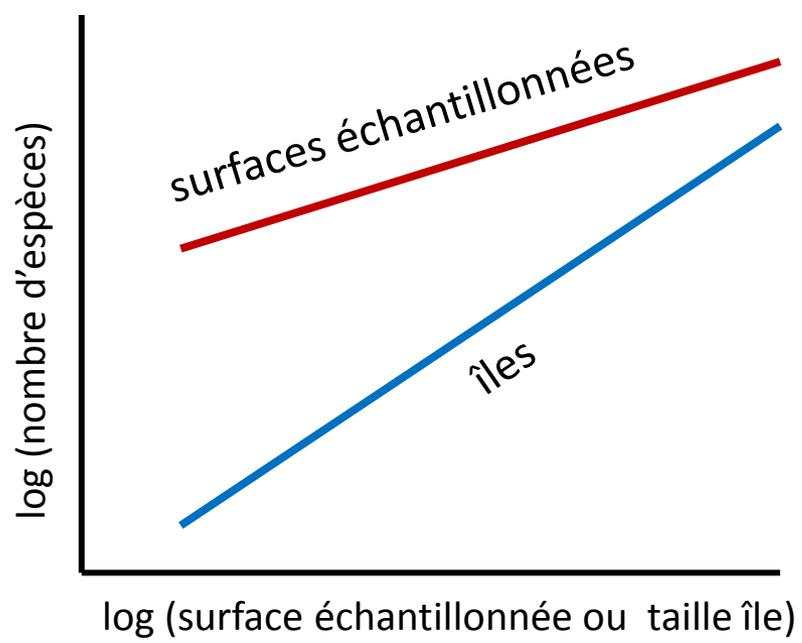
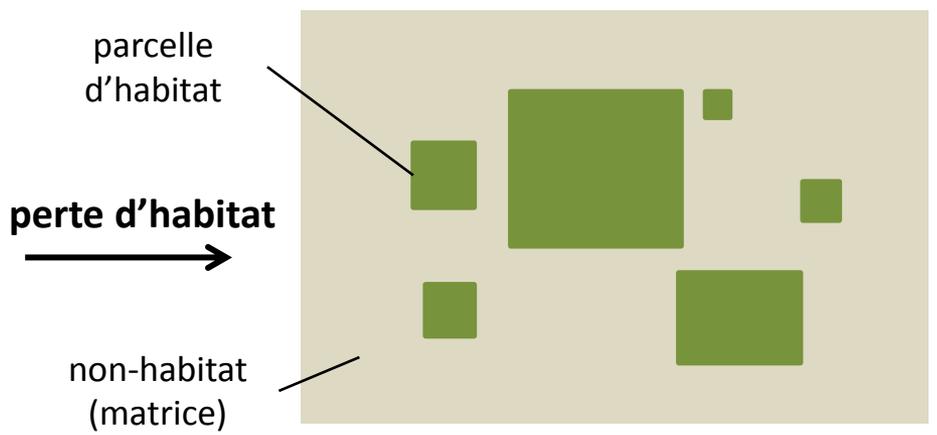
Et les parcelles d'habitat ?
La relation aire-espèces pour les parcelles d'habitats ressemble-t-elle à la relation pour les surfaces échantillonnées ou à celle observée pour les îles ?

patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées



parcelles d'habitat

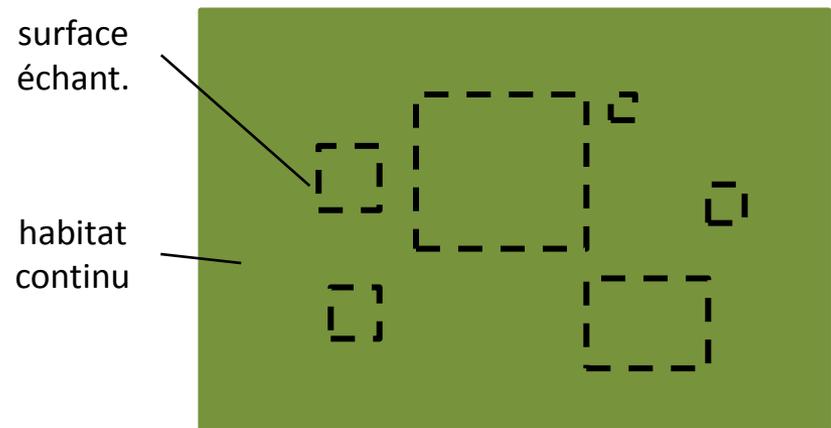


Middleton and Merriam (1983)
 Schmiegelow *et al.* (1997)
 Laurance *et al.* (2002)
 Collinge (2000)
 Shirley and Smith (2005)
 Paciencia and Prado (2005)

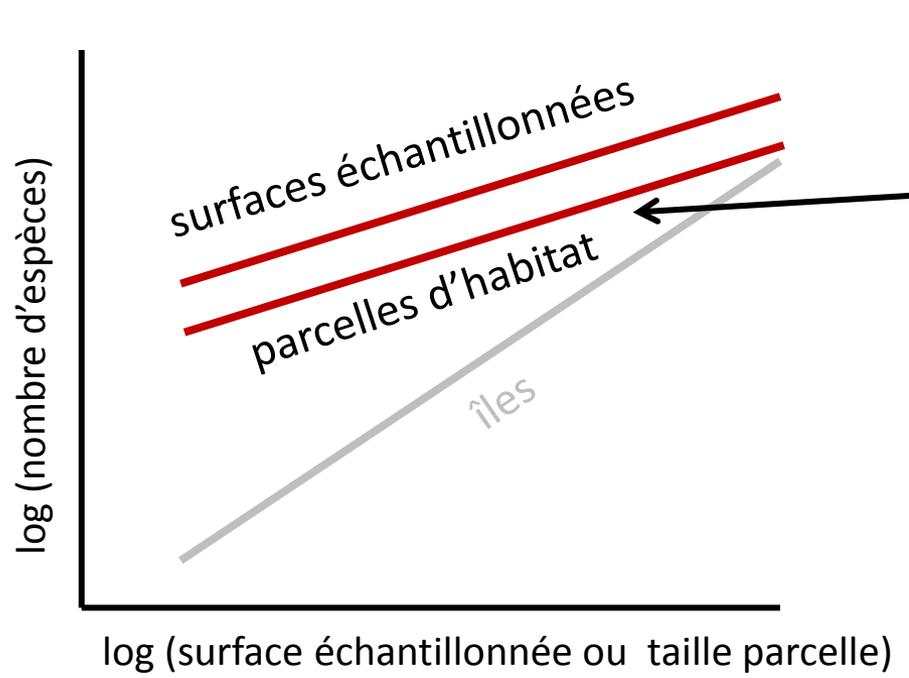
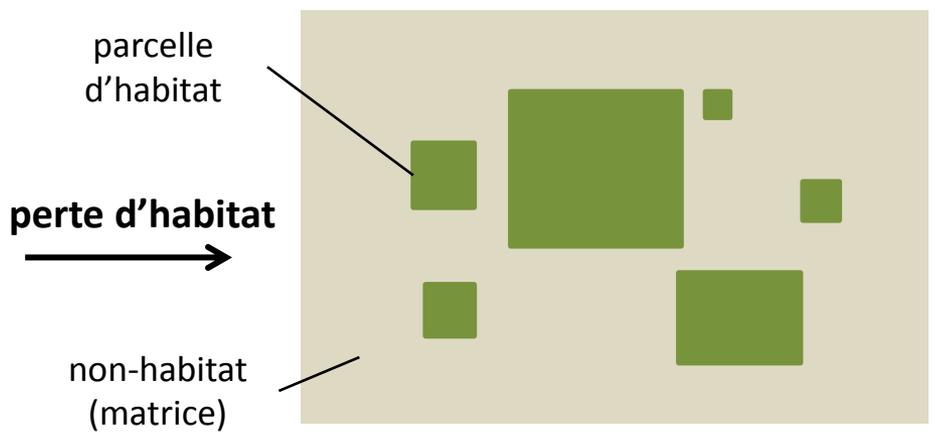


patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées



parcelles d'habitat



Middleton and Merriam (1983)
Schmiegelow *et al.* (1997)
Laurance *et al.* (2002)
Collinge (2000)
Shirley and Smith (2005)
Paciencia and Prado (2005)

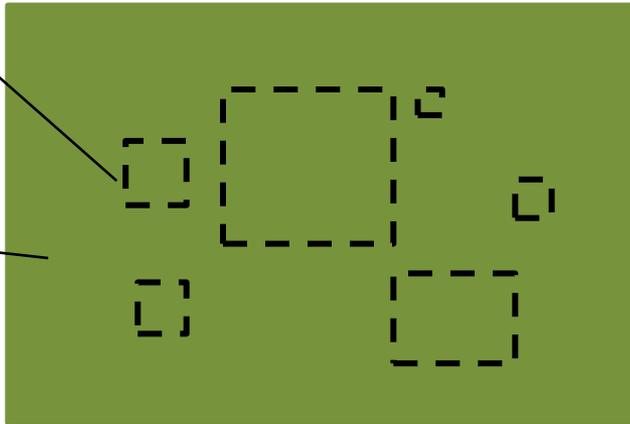
La relation aire-espèces pour les parcelles d'habitat ressemble à la relation pour les surfaces échantillonnées.

patch size or sample area effect?

surfaces échantillonnées

surface échant.

habitat continu

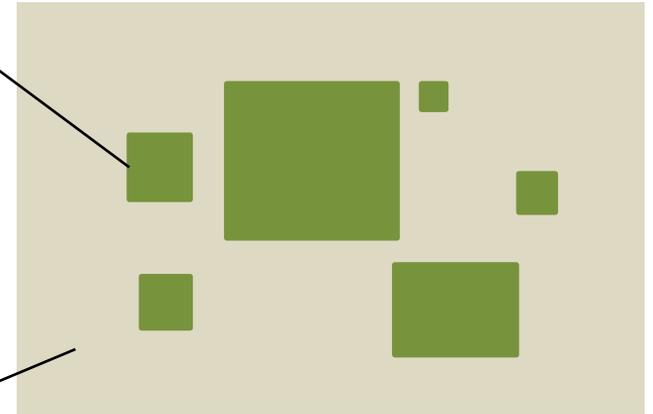


parcelles d'habitat

parcelle d'habitat

perte d'habitat

non-habitat (matrice)



log (nombre d'espèces)

surfaces échantillonnées

parcelles d'habitats

log (surface échantillonnée ou taille parcelle)

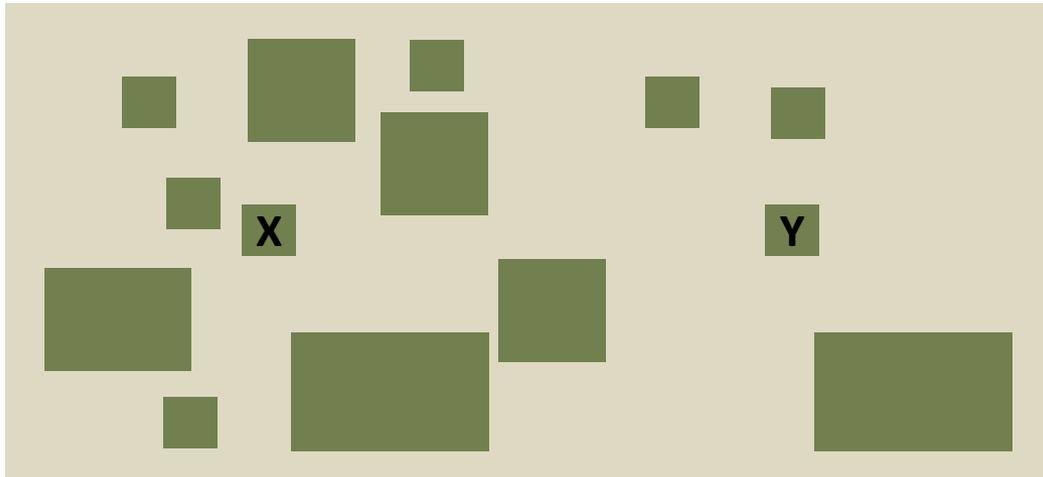
Hypothèse : l'effet de la taille d'une parcelle sur sa richesse en espèces est dû principalement à l'effet échantillonnage.

L'hypothèse de la quantité d'habitat

- le concept de parcelle d'habitat
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- **l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage**
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- comment tester cette hypothèse
- quelques précautions
- implications

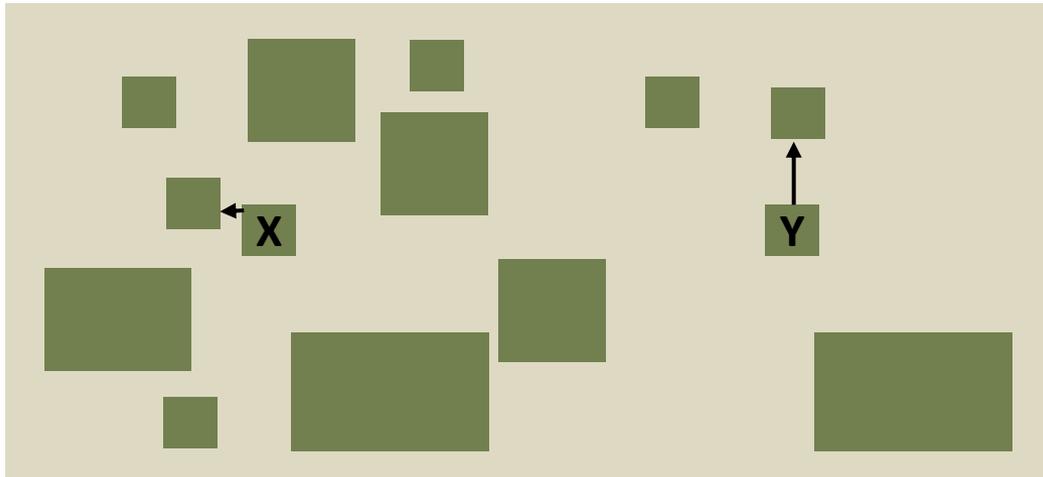
patch isolation or sample area effect ?

Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?



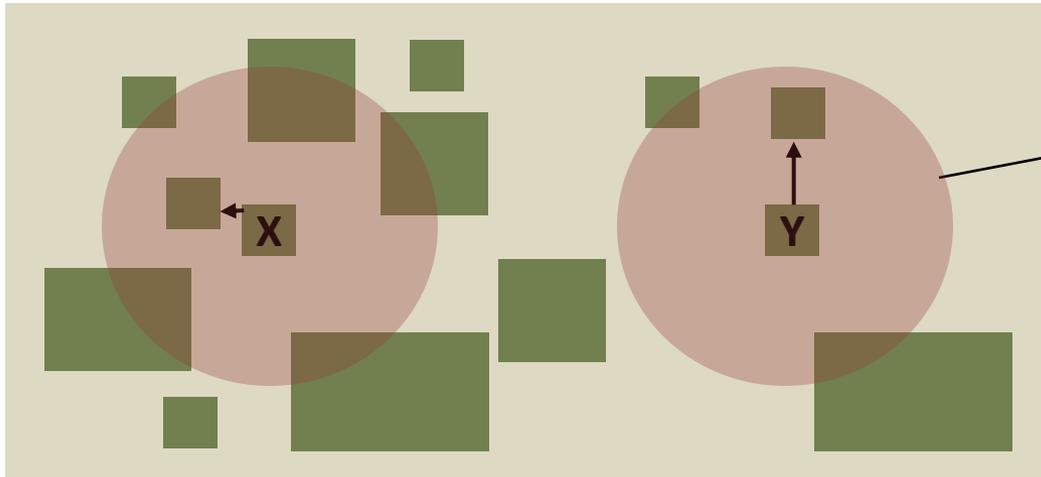
patch isolation or sample area effect ?

Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?



patch isolation or sample area effect ?

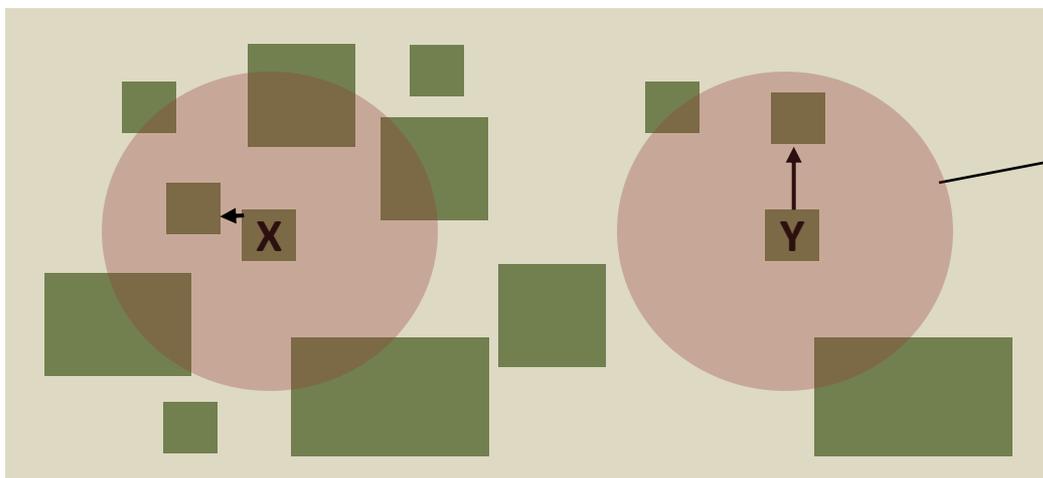
Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?



paysage
local
environnant
la parcelle Y

patch isolation or sample area effect ?

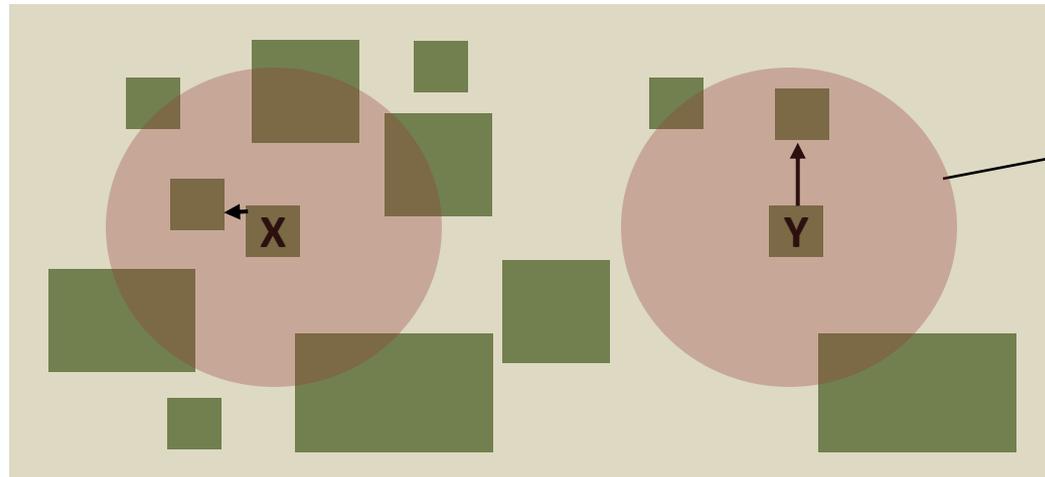
Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?



paysage
local
environnant
la parcelle Y

Moilanen & Nieminen 2002
Bender et al. 2003
Tischendorf et al. 2003
Piessens et al. 2004
Prugh 2009
Ranius et al. 2010
Thornton et al. 2011
Martin & Fahrig 2012

Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?

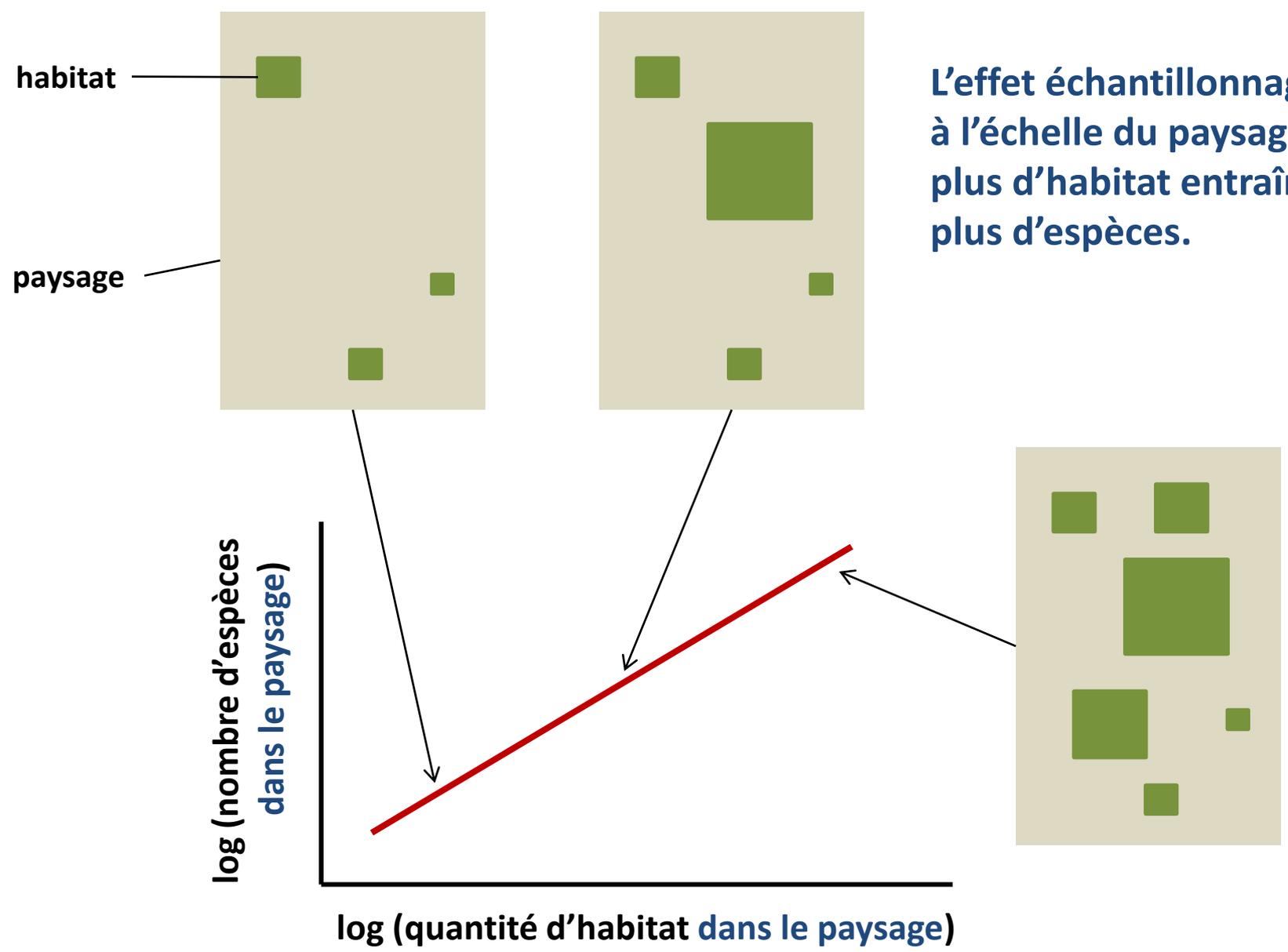


paysage
local
environnant
la parcelle Y

Moilanen & Nieminen 2002
Bender et al. 2003
Tischendorf et al. 2003
Piessens et al. 2004
Prugh 2009
Ranius et al. 2010
Thornton et al. 2011
Martin & Fahrig 2012

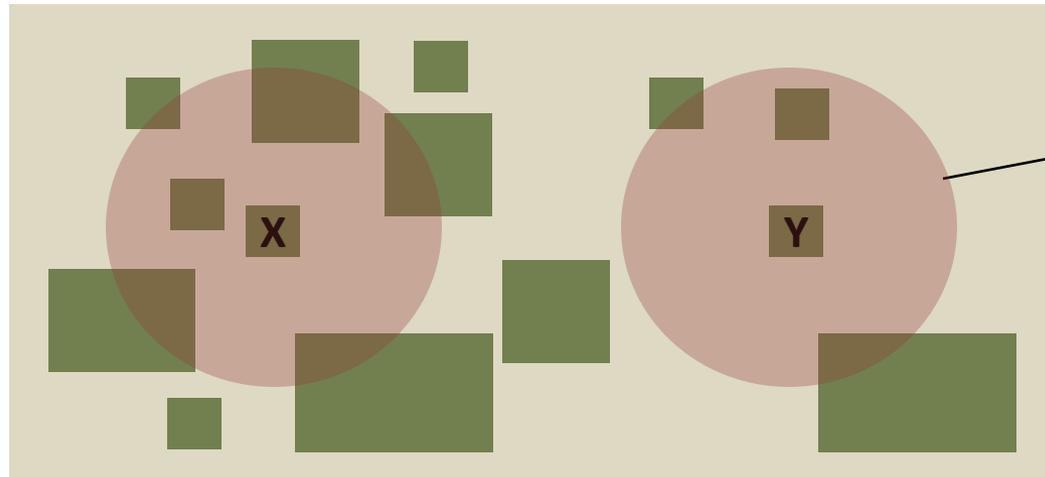
- **La quantité d'habitat prédit mieux les effets attribués à l'isolement d'une parcelle d'habitat que ne le fait sa distance à d'autres parcelles.**

patch isolation or sample area effect?



L'effet échantillonnage à l'échelle du paysage : plus d'habitat entraîne plus d'espèces.

Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?

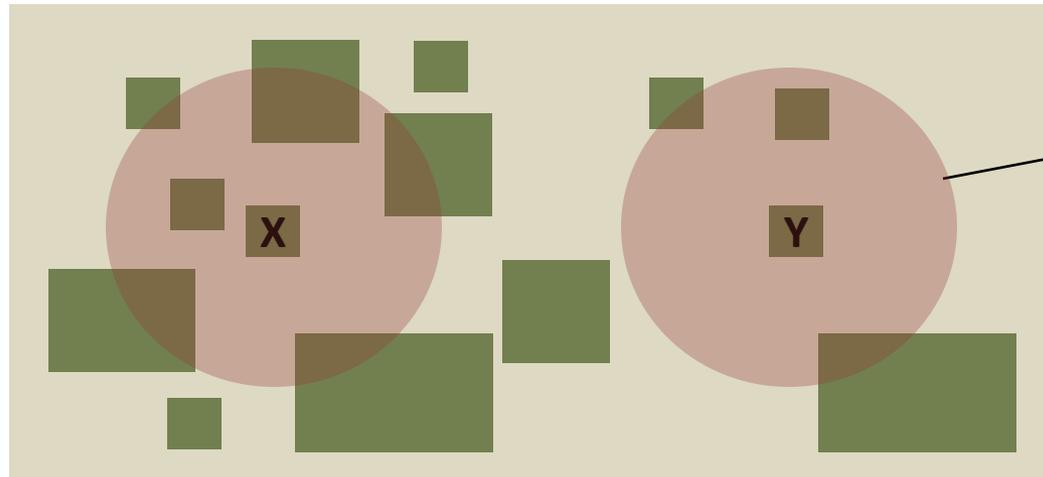


paysage
local
environnant
la parcelle Y

Moilanen & Nieminen 2002
Bender et al. 2003
Tischendorf et al. 2003
Piessens et al. 2004
Prugh 2009
Ranius et al. 2010
Thornton et al. 2011
Martin & Fahrig 2012

- La quantité d'habitat prédit mieux les effets attribués à l'isolement d'une parcelle d'habitat que ne le fait sa distance à d'autres parcelles.
- **Une plus grande quantité d'habitat dans le paysage environnant implique un plus grand nombre d'espèces observées dans la parcelle, par effet échantillonnage.**

Qu'est-ce que c'est l'isolement parcelle ?



paysage
local
environnant
la parcelle Y

Moilanen & Nieminen 2002
Bender et al. 2003
Tischendorf et al. 2003
Piessens et al. 2004
Prugh 2009
Ranius et al. 2010
Thornton et al. 2011
Martin & Fahrig 2012

- La quantité d'habitat prédit mieux les effets attribués à l'isolement d'une parcelle d'habitat que ne le fait sa distance à d'autres parcelles.
- Une plus grande quantité d'habitat dans le paysage environnant implique un plus grand nombre d'espèces observées dans la parcelle, par effet échantillonnage.

Hypothèse : l'effet de l'isolement d'une parcelle d'habitat sur la richesse en espèces est dû principalement, mais indirectement, à l'effet échantillonnage.

L'hypothèse de la quantité d'habitat

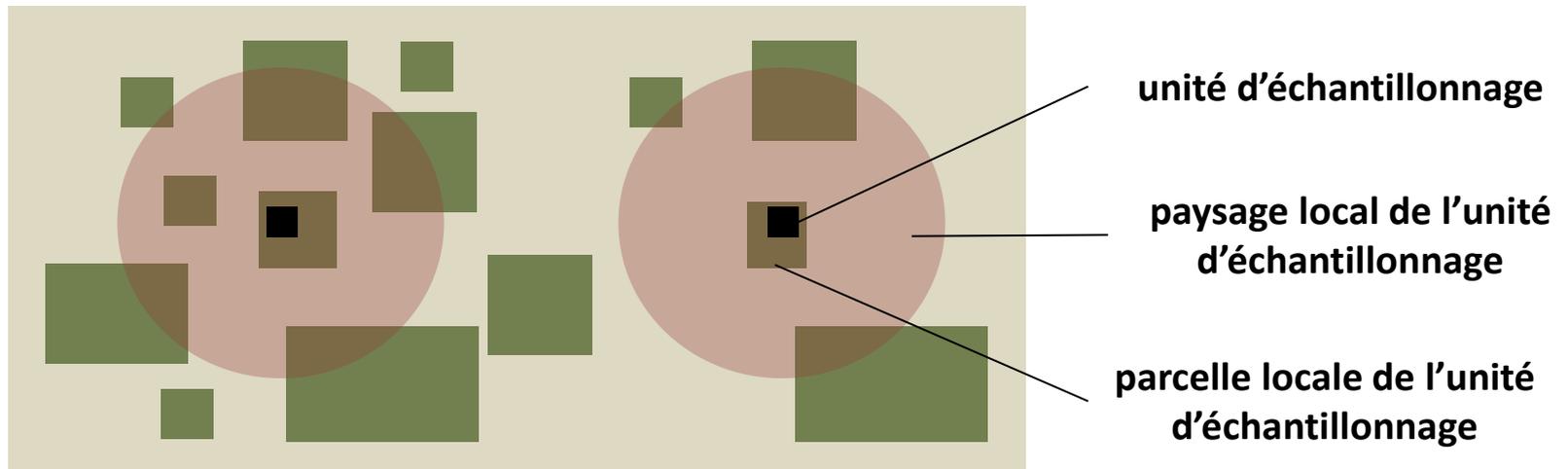
- le concept de parcelle d'habitat
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- **l'hypothèse de la quantité d'habitat**
- comment tester cette hypothèse
- quelques précautions
- implications

L'hypothèse quantité d'habitat

- **Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.**

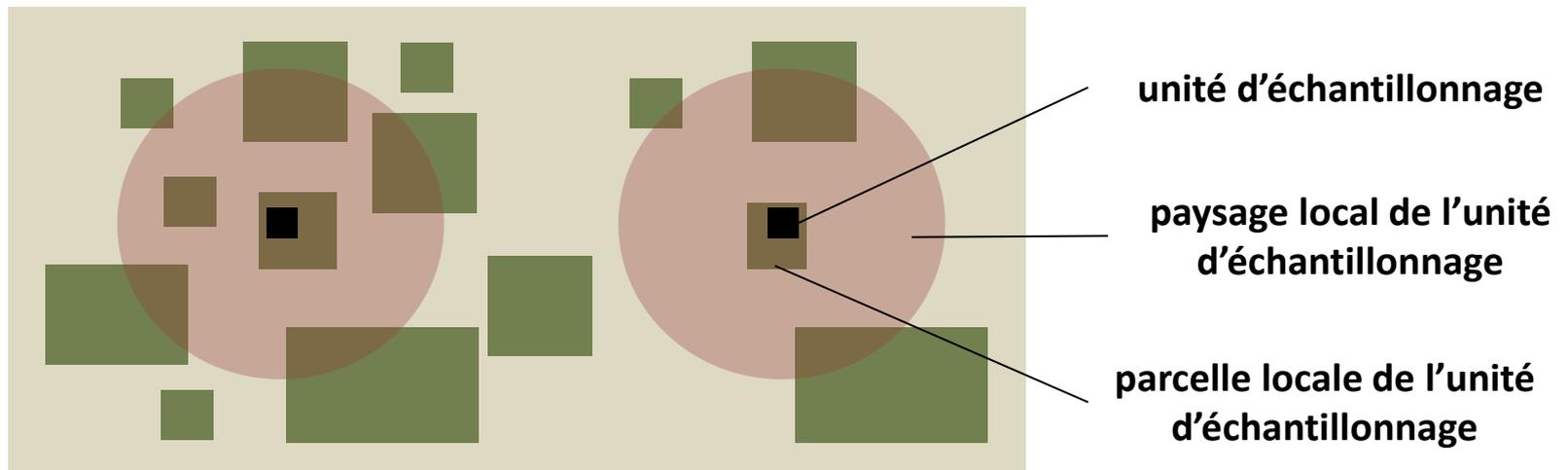
L'hypothèse quantité d'habitat

- Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.
- La richesse en espèces dans les **unités d'échantillonnage** (de même taille) augmente en fonction de la **quantité d'habitat** dans un rayon de distance approprié autour de l'unité d'échantillonnage (son **paysage local**).



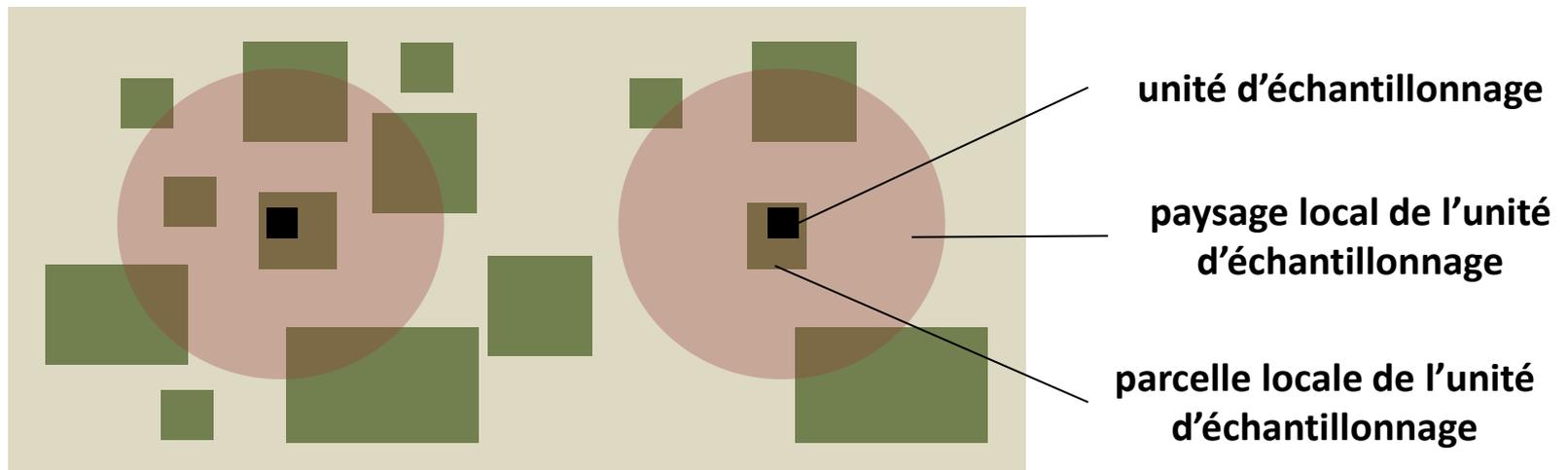
L'hypothèse quantité d'habitat

- Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.
- La richesse en espèces dans les unités d'échantillonnage (de même taille) augmente en fonction de la quantité d'habitat dans un rayon de distance approprié autour de l'unité d'échantillonnage (son paysage local).
- **La taille de la parcelle contenant l'unité d'échantillonnage (sa **parcelle locale**) n'a aucun effet sur la richesse en espèces de cette unité, en dehors de sa contribution à la quantité d'habitat dans son paysage local.**



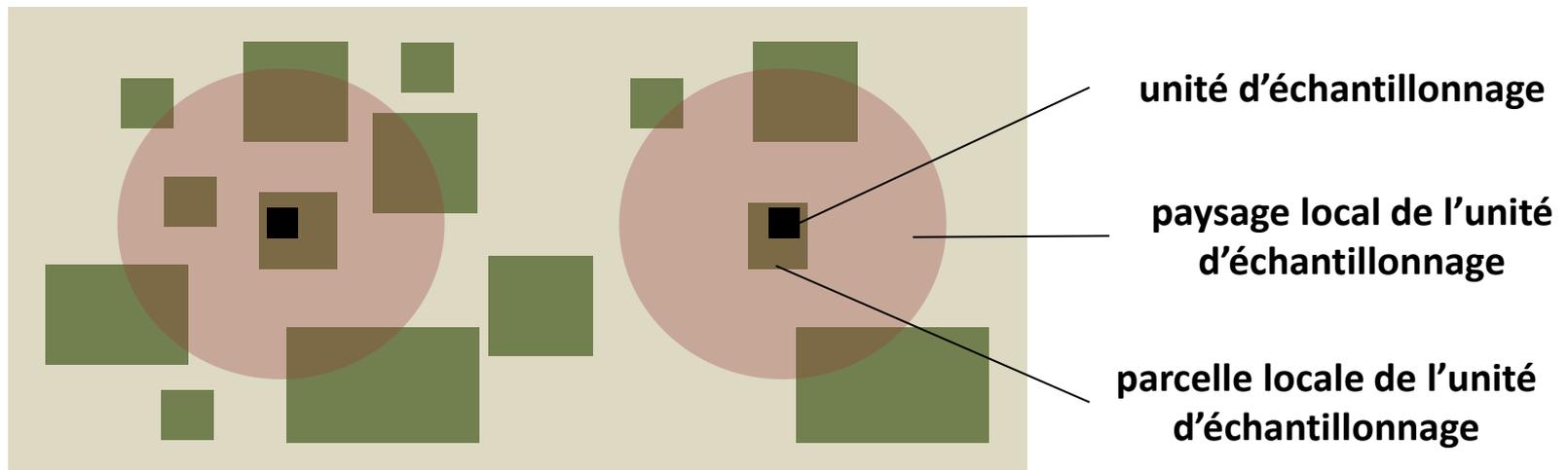
L'hypothèse quantité d'habitat

- Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.
- La richesse en espèces dans les unités d'échantillonnage (de même taille) augmente en fonction de la quantité d'habitat dans un rayon de distance approprié autour de l'unité d'échantillonnage (son paysage local).
- La taille de la parcelle contenant l'unité d'échantillonnage (sa parcelle locale) n'a aucun effet sur la richesse en espèces de cette unité, en dehors de sa contribution à la quantité d'habitat dans son paysage local.
- **La quantité d'habitat peut donc remplacer la taille de la parcelle et son isolement.**



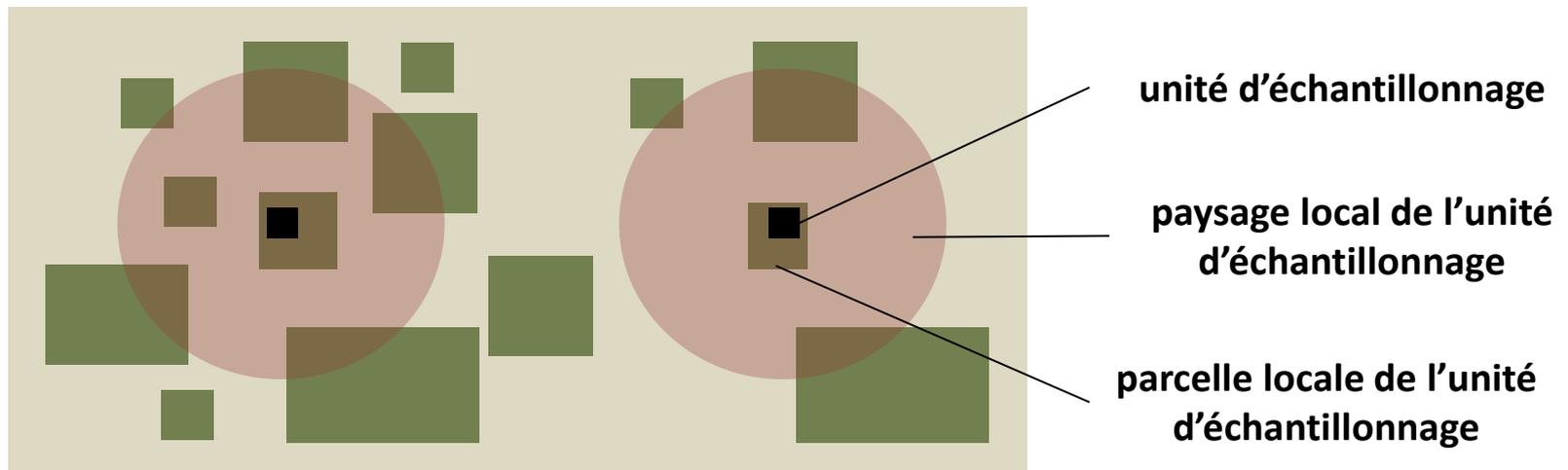
L'hypothèse quantité d'habitat

- Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.
- La richesse en espèces dans les unités d'échantillonnage (de même taille) augmente en fonction de la quantité d'habitat dans un rayon de distance approprié autour de l'unité d'échantillonnage (son paysage local).
- La taille de la parcelle contenant l'unité d'échantillonnage (sa parcelle locale) n'a aucun effet sur la richesse en espèces de cette unité, en dehors de sa contribution à la quantité d'habitat dans son paysage local.
- La quantité d'habitat peut donc remplacer la taille de la parcelle et son isolement.
- **Il serait pertinent de revenir à l'échelle de l'unité d'échantillonnage.**



L'hypothèse quantité d'habitat

- Les effets de la taille et de l'isolement parcelle sont majoritairement dûs à l'effet échantillonnage.
- La richesse en espèces dans les **unités d'échantillonnage** (de même taille) augmente en fonction de la **quantité d'habitat** dans un rayon de distance approprié autour de l'unité d'échantillonnage (son **paysage local**).
- La taille de la parcelle contenant l'unité d'échantillonnage (sa **parcelle locale**) n'a aucun effet sur la richesse en espèces de cette unité, en dehors de sa contribution à la quantité d'habitat dans son paysage local.
- La quantité d'habitat peut donc remplacer la taille de la parcelle et son isolement.
- Il serait pertinent de revenir à l'échelle de l'unité d'échantillonnage.

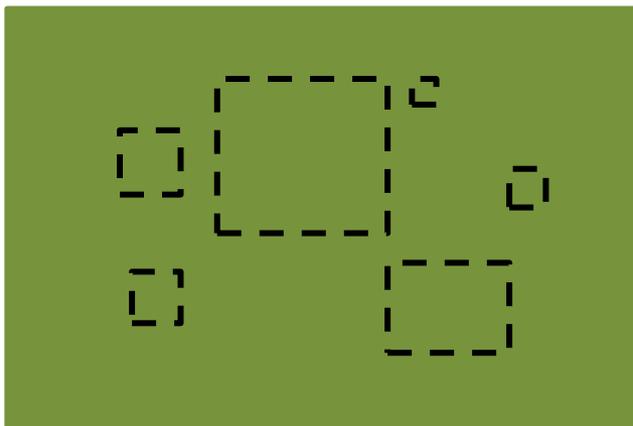


L'hypothèse de la quantité d'habitat

- le concept de parcelle d'habitat
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- **comment tester cette hypothèse**
- quelques précautions
- implications

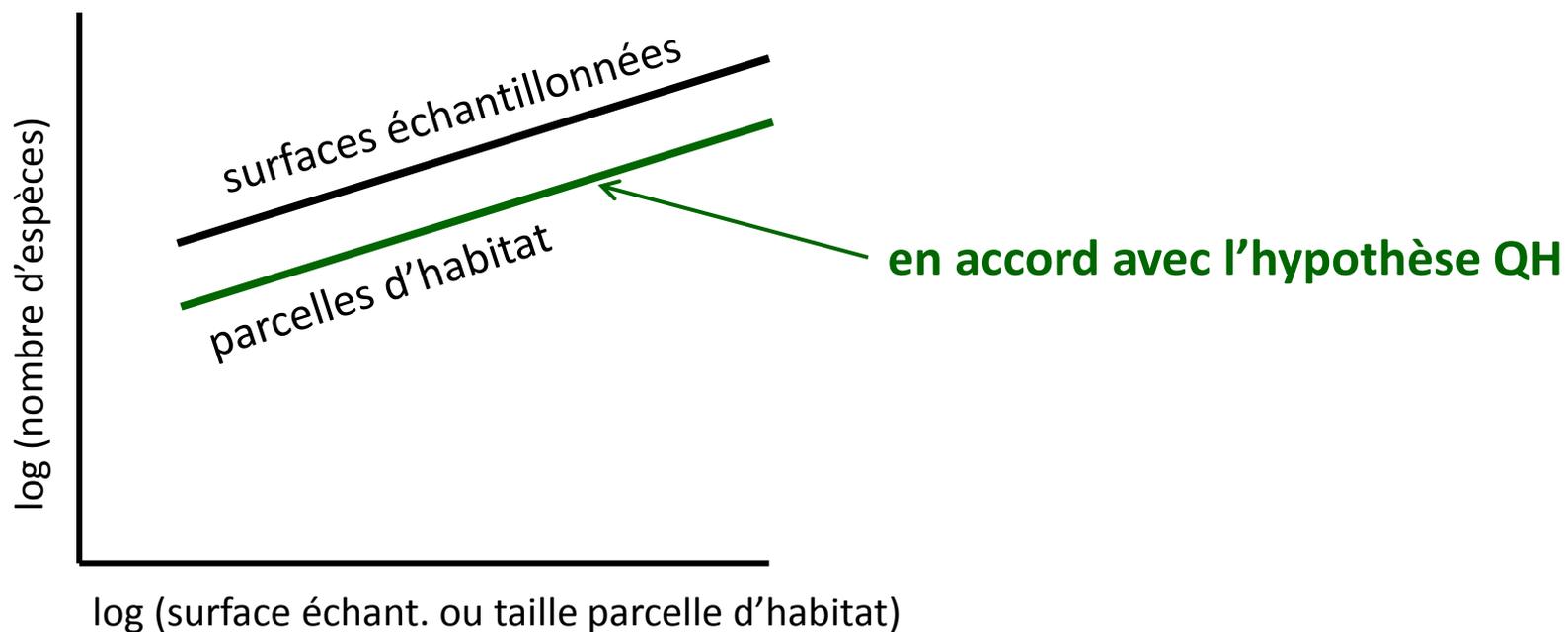
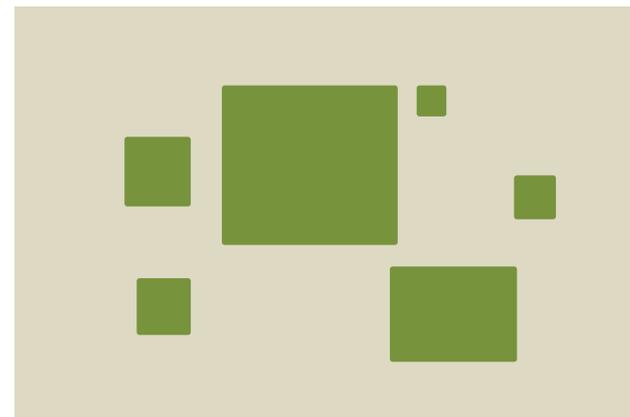
Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
la pente de la relation aire-espèces sera identique pour les parcelles d'habitat et les surfaces échantillonnées.

surfaces échantillonnées



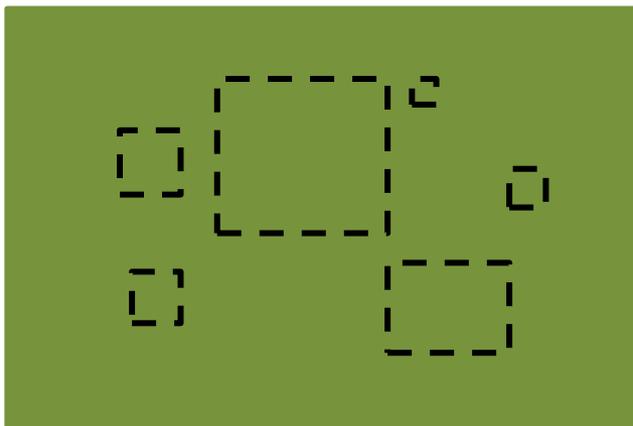
VS

parcelles d'habitat



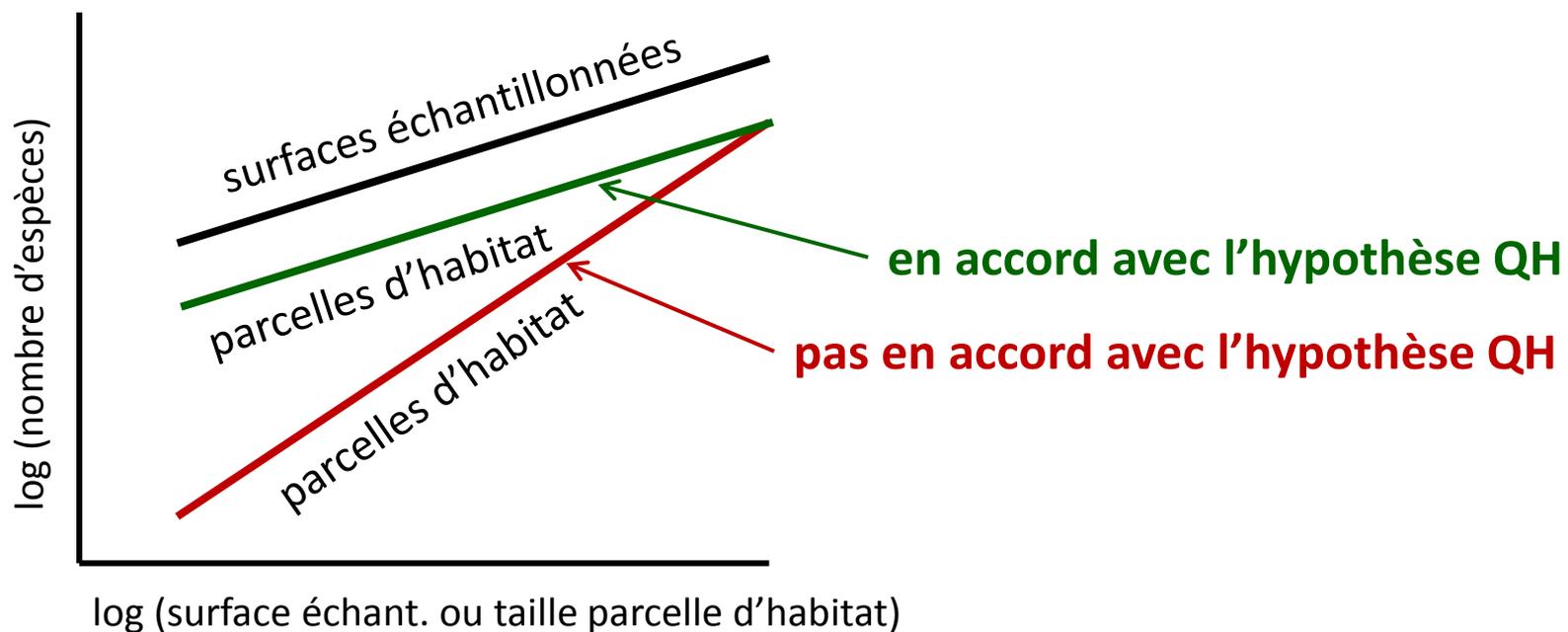
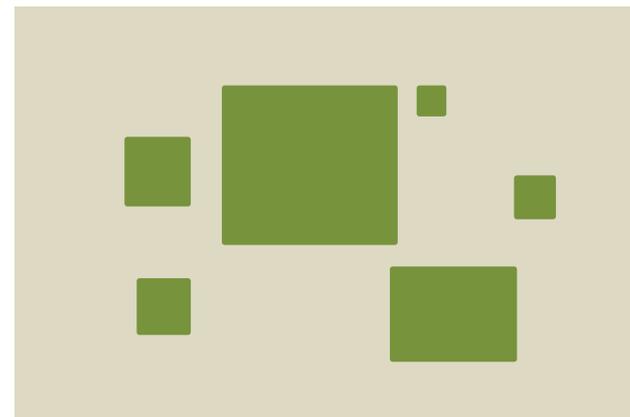
Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
la pente de la relation aire-espèces sera identique pour les parcelles d'habitat et les surfaces échantillonnées.

surfaces échantillonnées

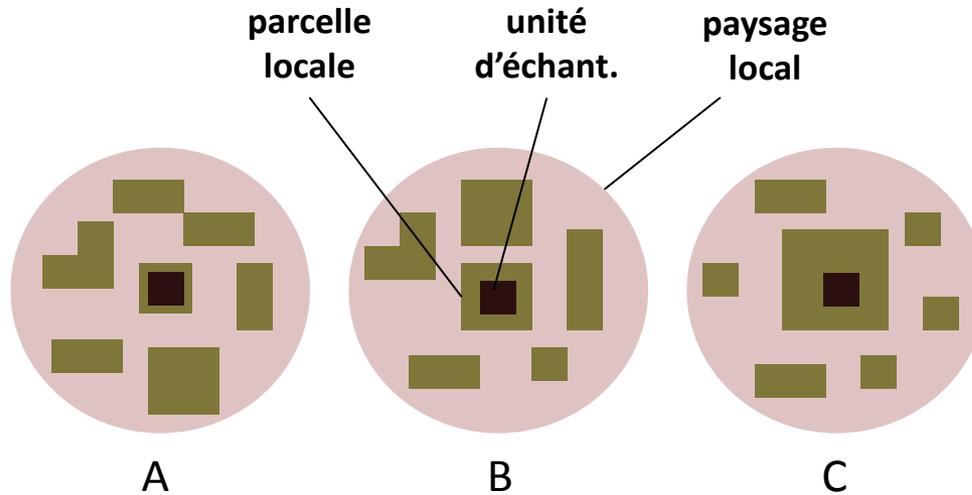


VS

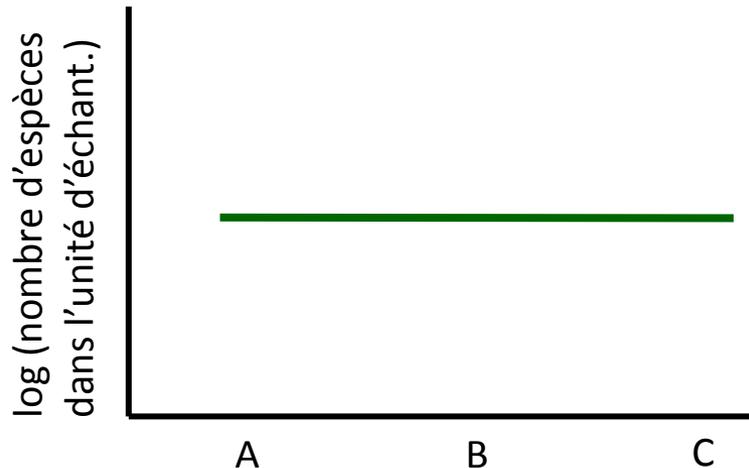
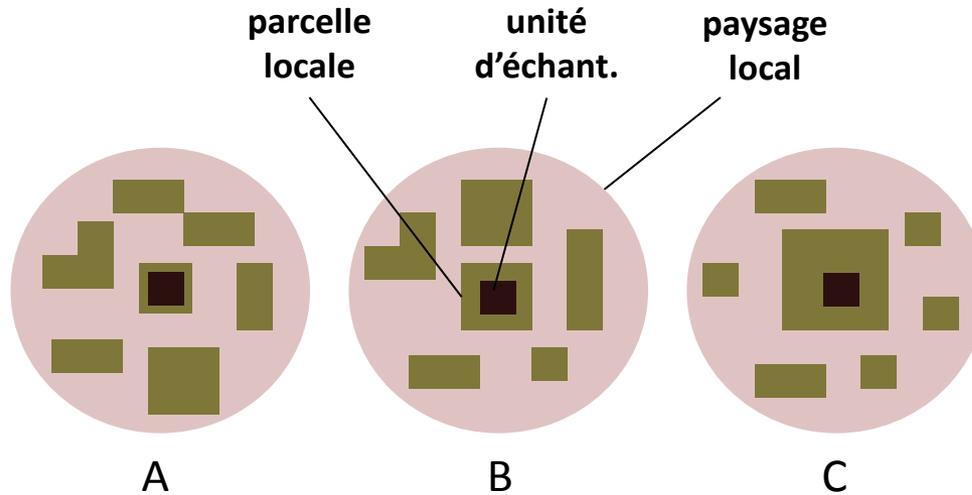
parcelles d'habitat



Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
aucun effet de la taille des parcelles sur la richesse en espèces des unités d'échantillonnage, si la quantité d'habitat dans les paysages locaux reste constante.

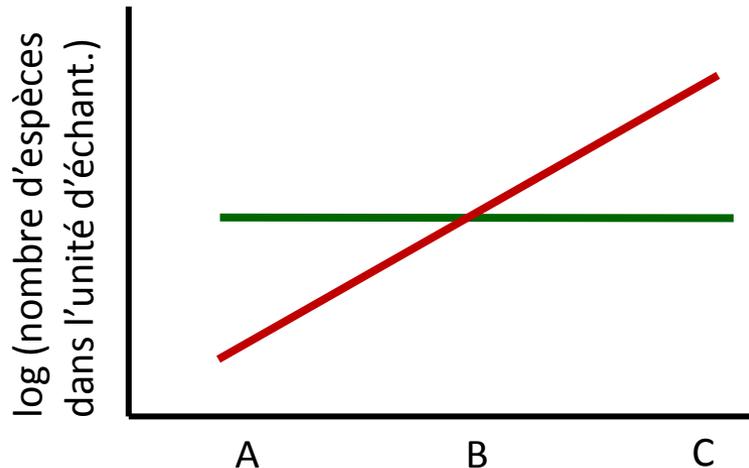
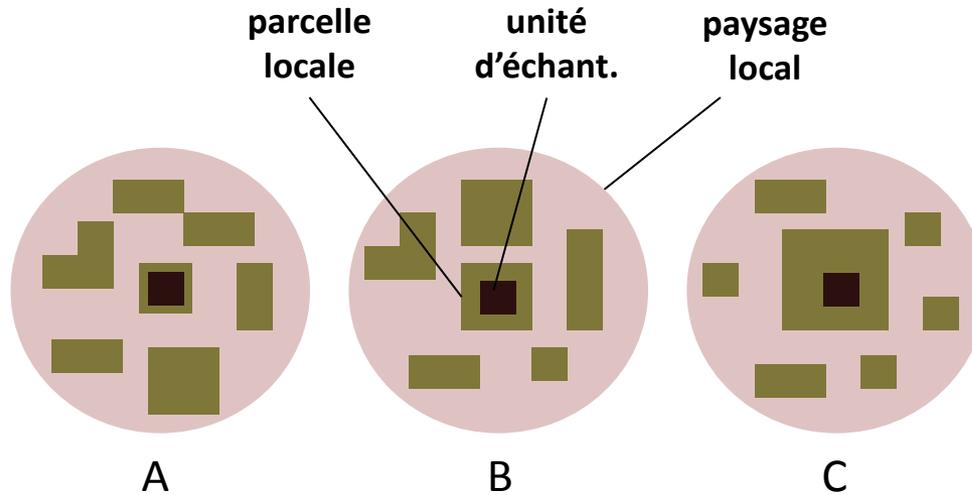


Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
aucun effet de la taille des parcelles sur la richesse en espèces des unités d'échantillonnage, si la quantité d'habitat dans les paysages locaux reste constante.



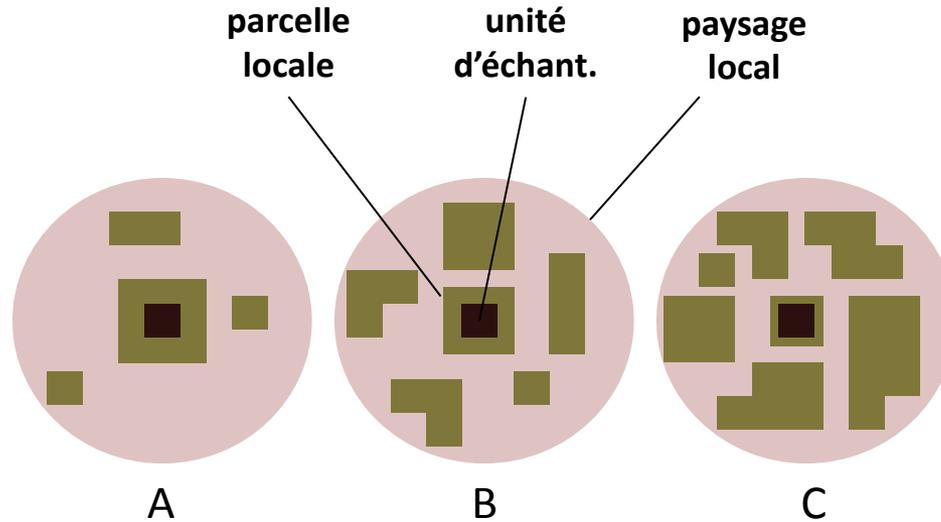
— : en accord avec l'hypothèse QH

Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
aucun effet de la taille des parcelles sur la richesse en espèces des unités d'échantillonnage, si la quantité d'habitat dans les paysages locaux reste constante.

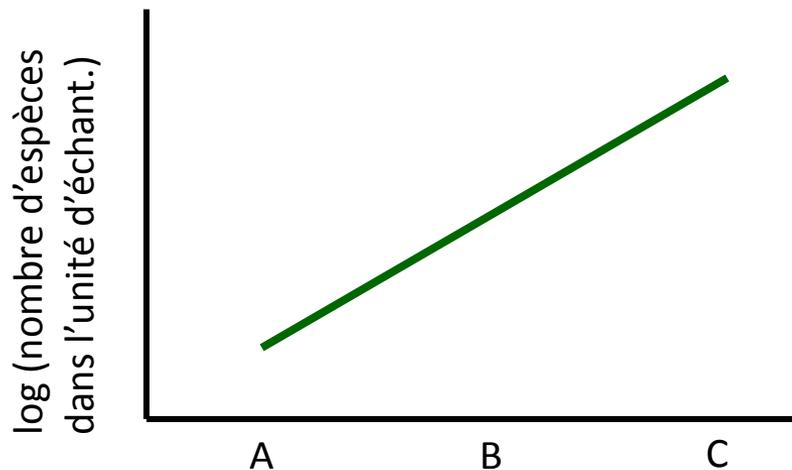
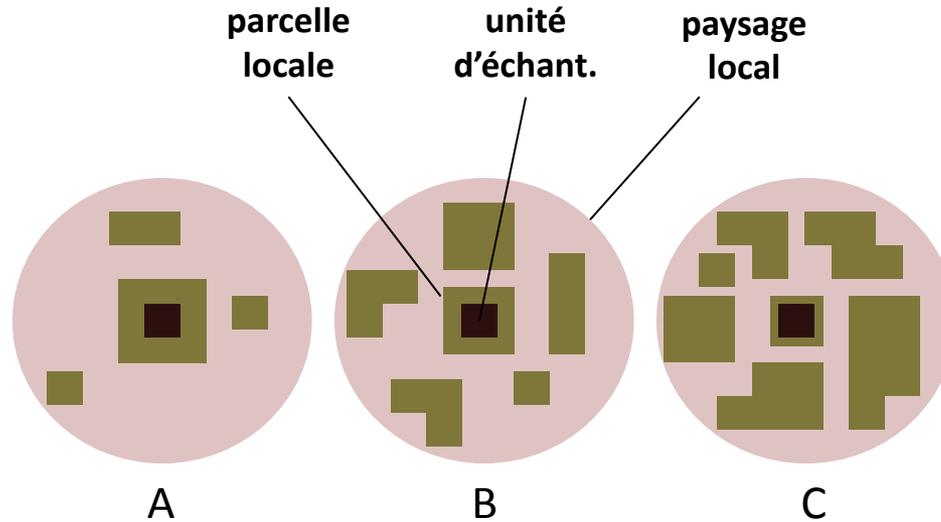


— : en accord avec l'hypothèse QH
— : pas en accord avec l'hypothèse QH

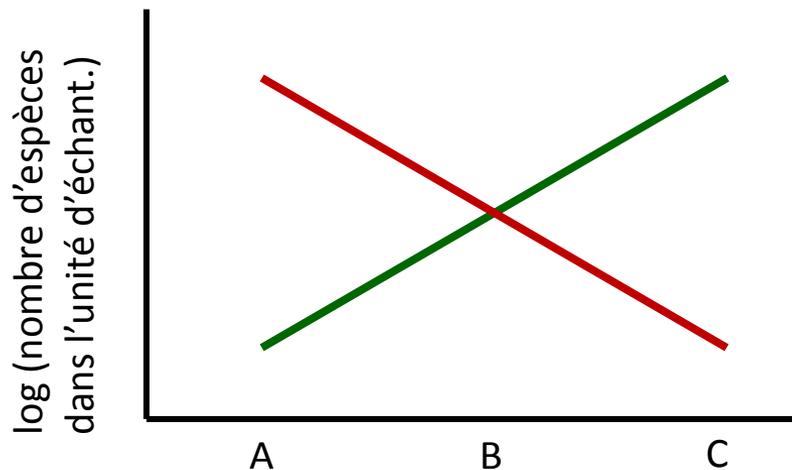
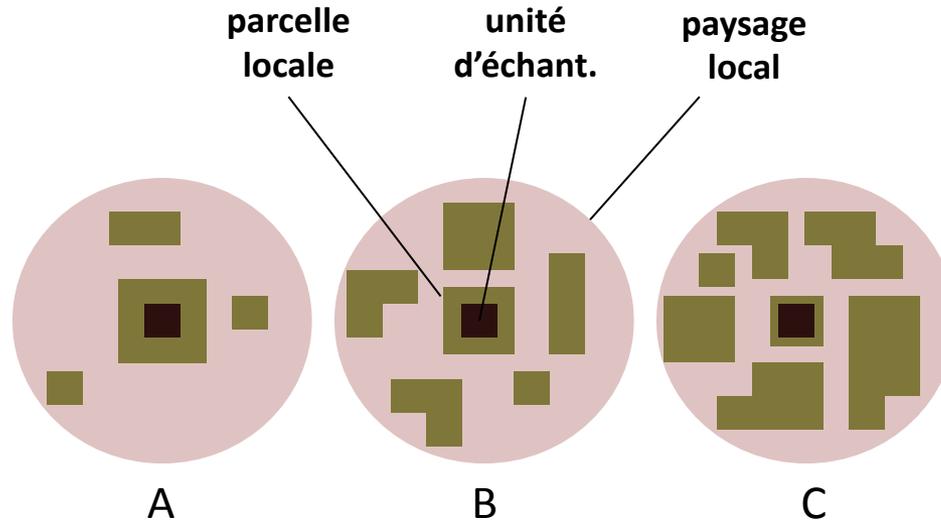
**Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
effet positif de la quantité d'habitat sur la richesse en espèces des unités
d'échantillonnage, même pour les parcelles plus petites.**



Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
effet positif de la quantité d'habitat sur la richesse en espèces des unités
d'échantillonnage, même pour les parcelles plus petites.



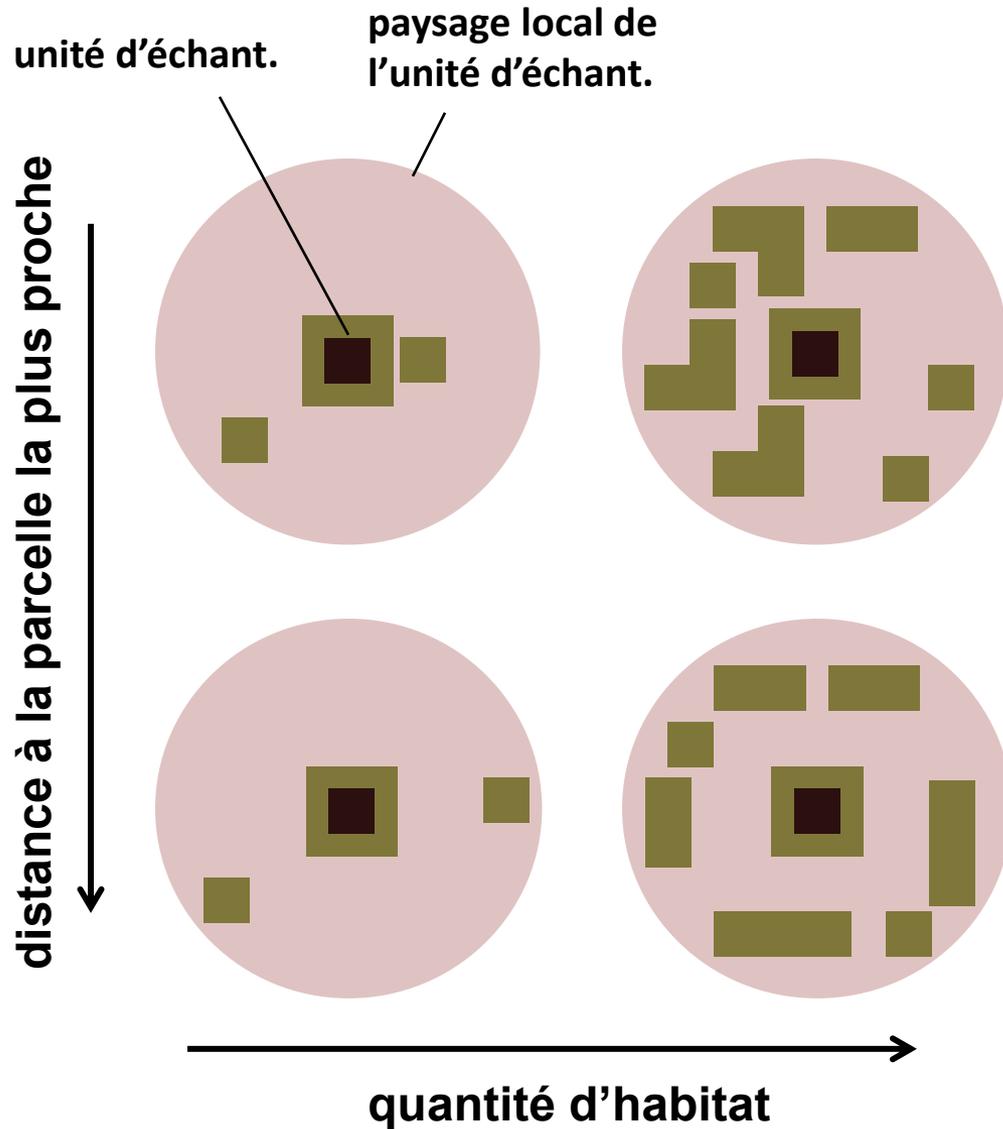
Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :
effet positif de la quantité d'habitat sur la richesse en espèces des unités
d'échantillonnage, même pour les parcelles plus petites.



— : en accord avec l'hypothèse QH
— : pas en accord avec l'hypothèse QH

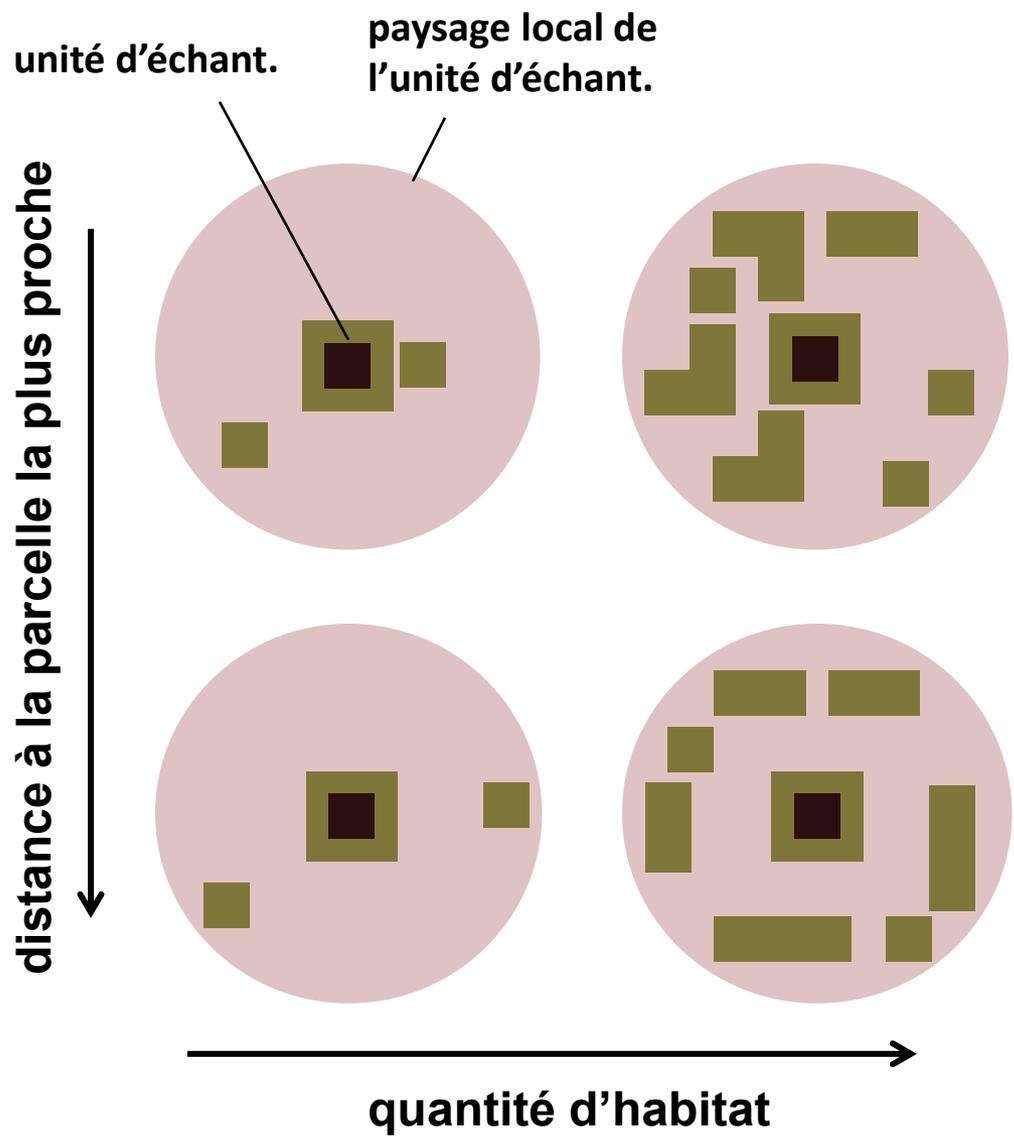
Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :

l'effet quantité d'habitat \gg l'effet distance, si ils sont évalués indépendamment.

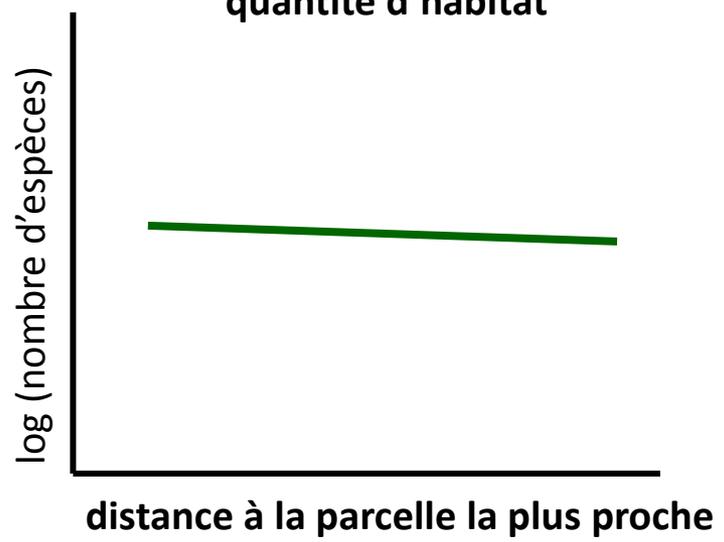
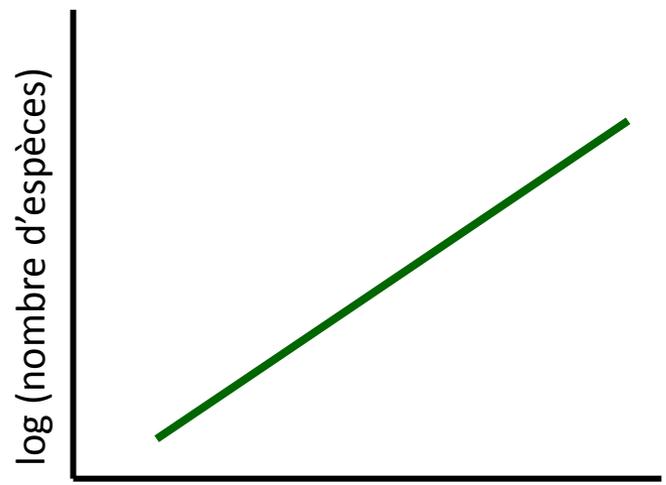


Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :

l'effet quantité d'habitat \gg l'effet distance, si ils sont évalués indépendamment.

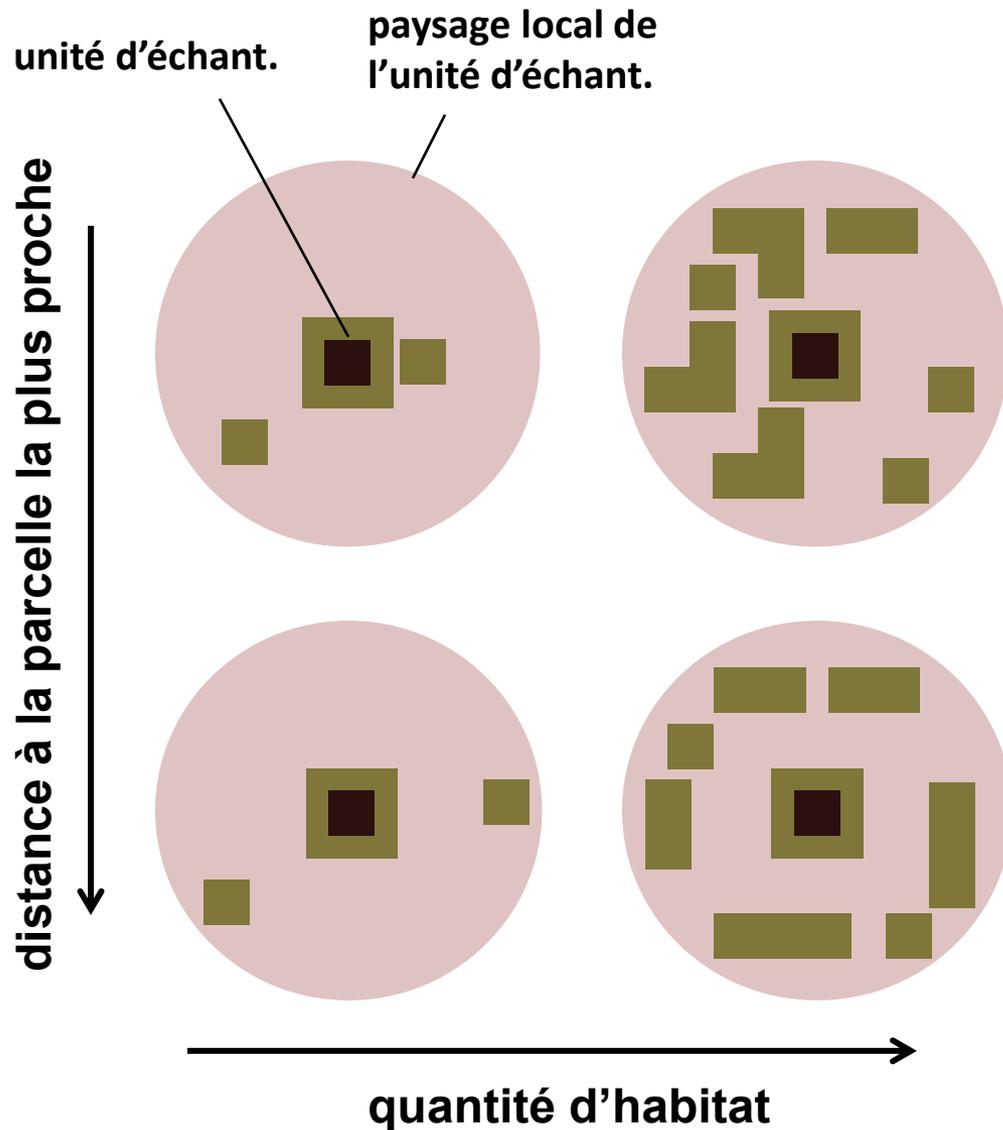


— : en accord avec l'hypothèse QH

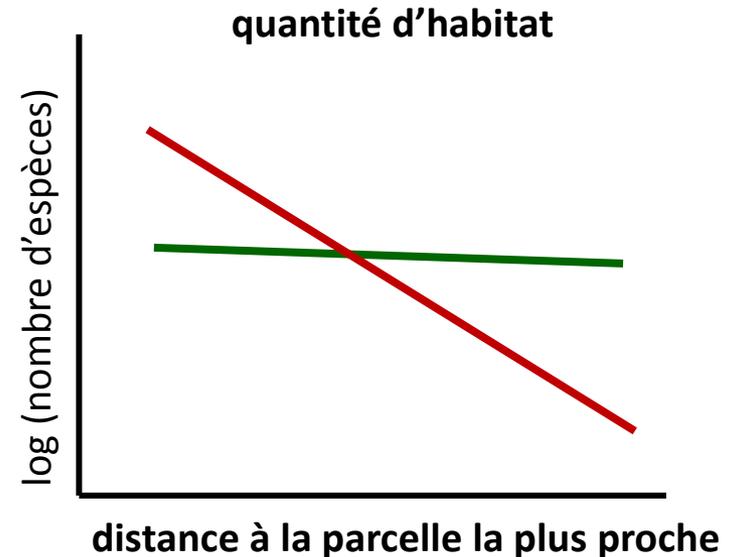
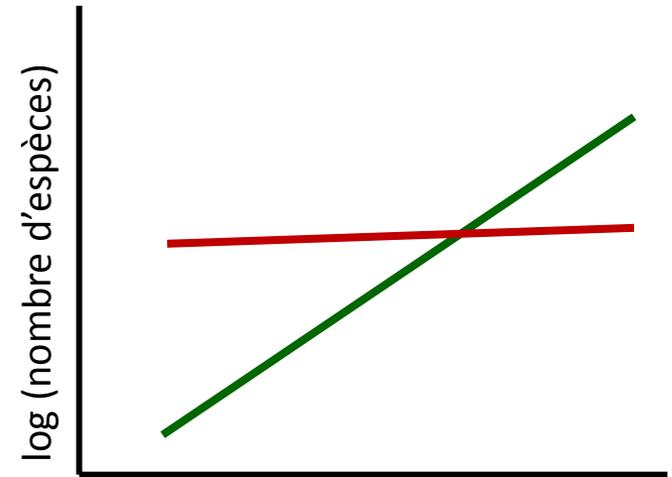


Si l'hypothèse quantité d'habitat est vraie :

l'effet quantité d'habitat \ggg l'effet distance, si ils sont évalués indépendamment.



— : en accord avec l'hypothèse QH
— : pas en accord avec l'hypothèse QH



L'hypothèse de la quantité d'habitat

- le concept de parcelle d'habitat
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- comment tester cette hypothèse
- **quelques précautions**
- implications

Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Ricketts et al. 2001

Horner-Devine et al. 2003

Holland et al. 2005

Eigenbrod et al. 2008

Flick et al. 2012

Martin & Fahrig 2012

Jackson & Fahrig 2012

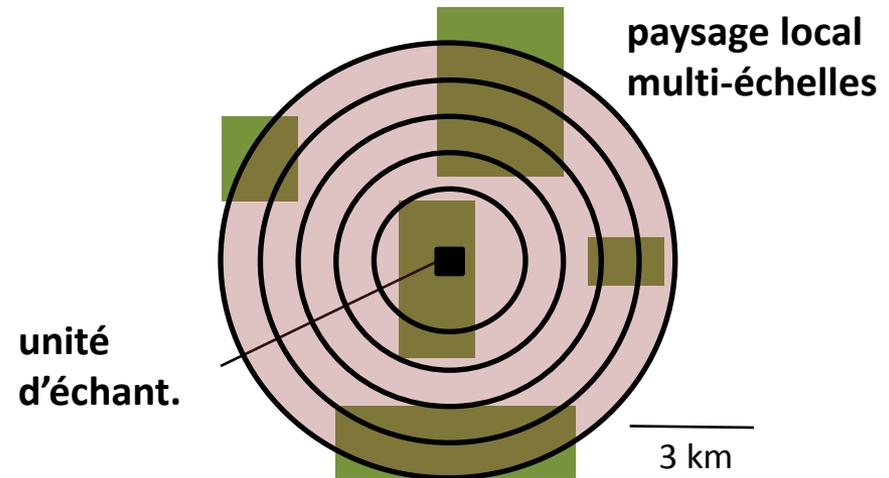
some cautions

Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Comment estimer l'échelle d'effet sur la richesse en espèces :

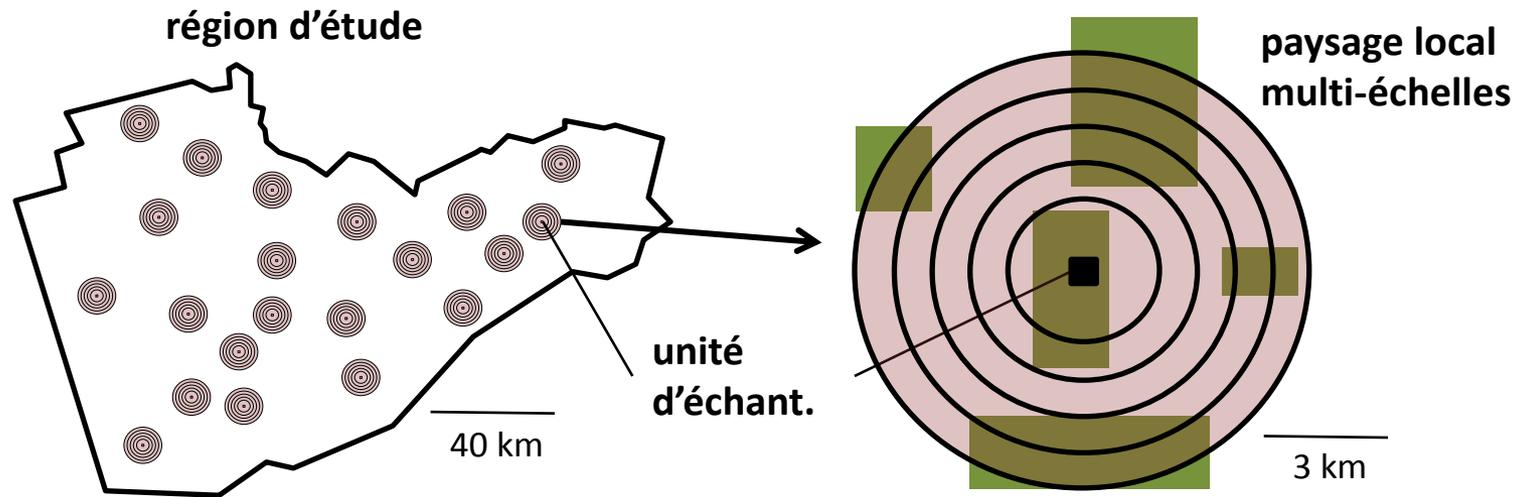
Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Comment estimer l'échelle d'effet sur la richesse en espèces :



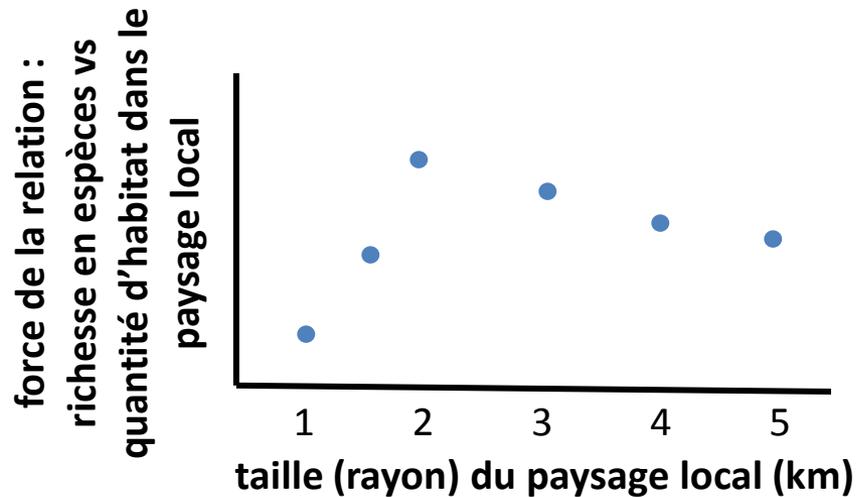
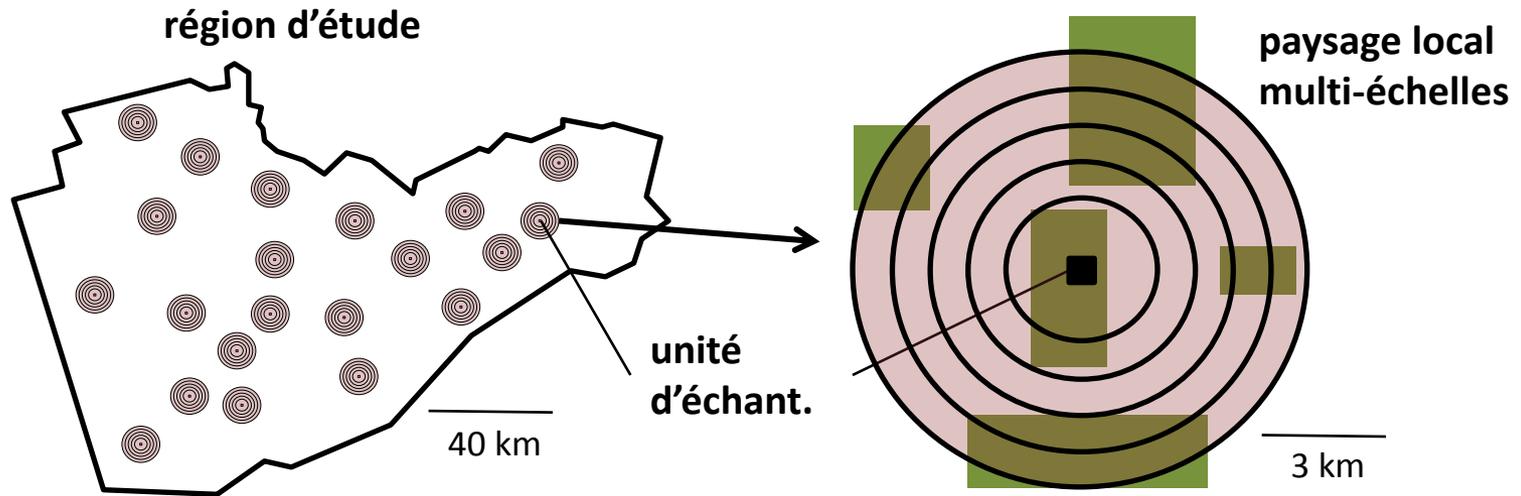
Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Comment estimer l'échelle d'effet sur la richesse en espèces :



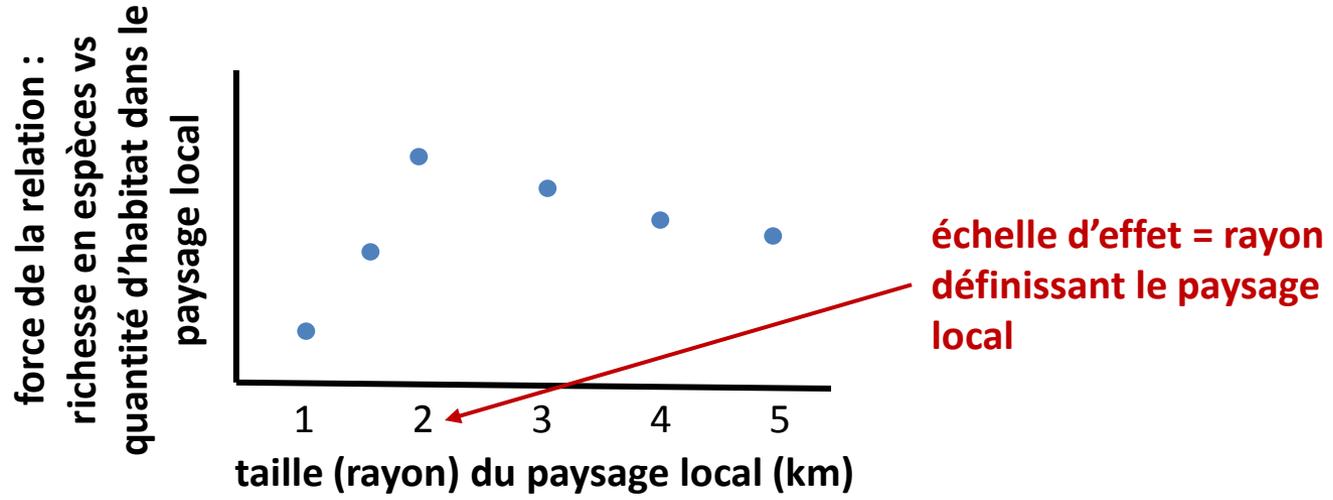
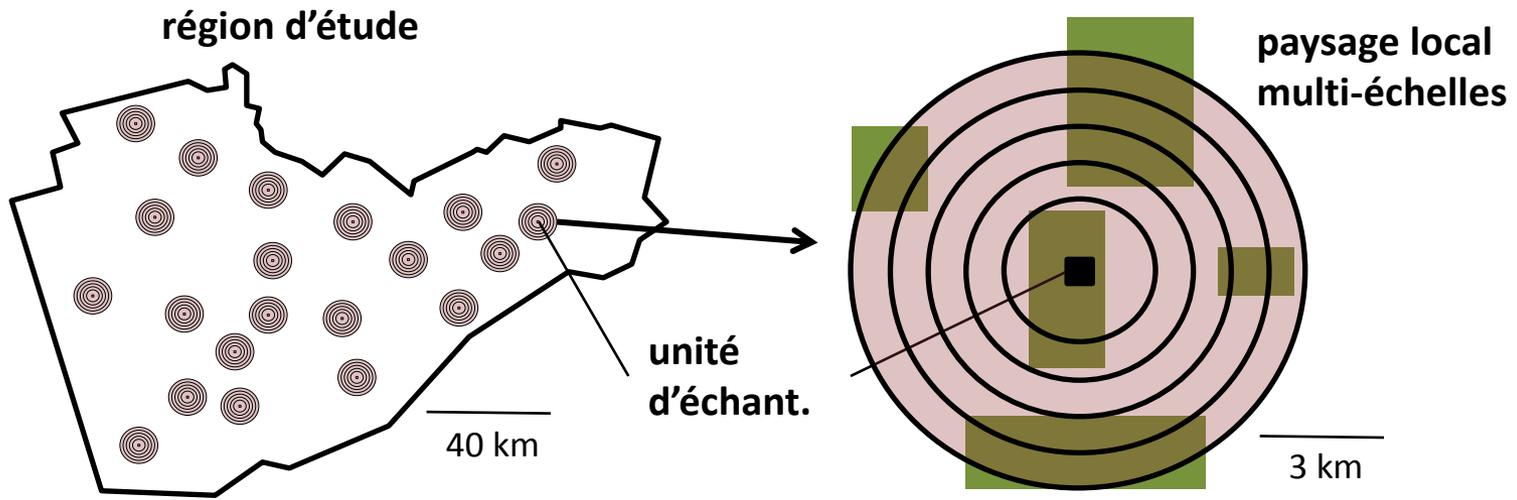
Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Comment estimer l'échelle d'effet sur la richesse en espèces :



Précaution : il faut mesurer la quantité d'habitat à la bonne échelle.

Comment estimer l'échelle d'effet sur la richesse en espèces :

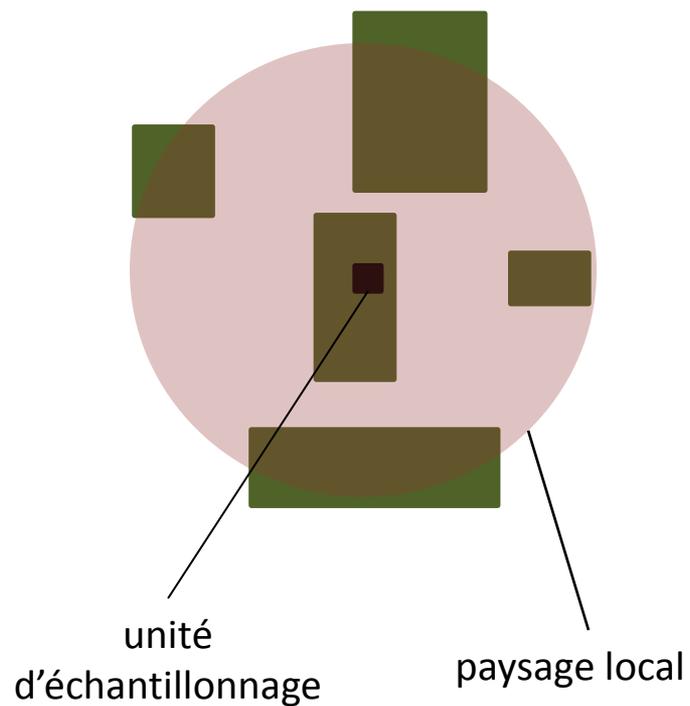


some cautions

**Précaution: il faut estimer
l'habitat correctement en
fonction du groupe d'espèces.**

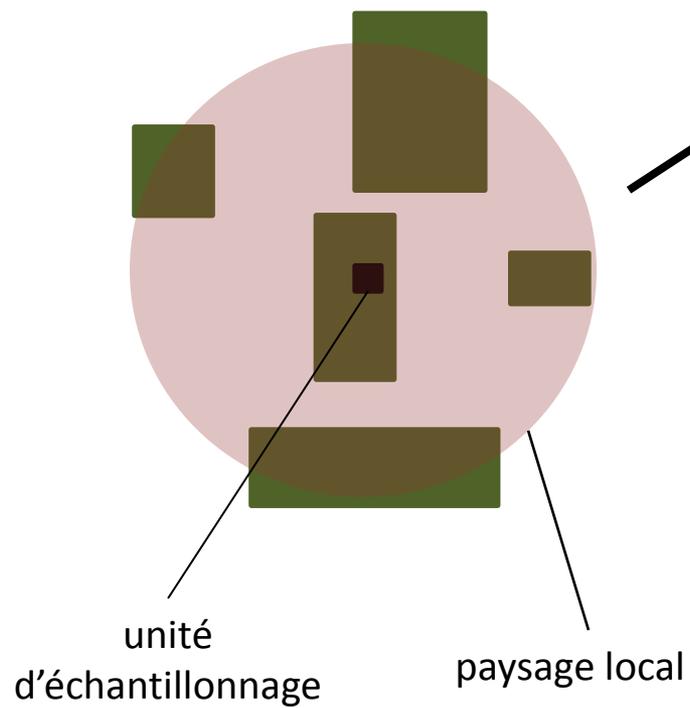
**Précaution: il faut estimer
l'habitat correctement en
fonction du groupe d'espèces.**

habitat des espèces forestières généralistes

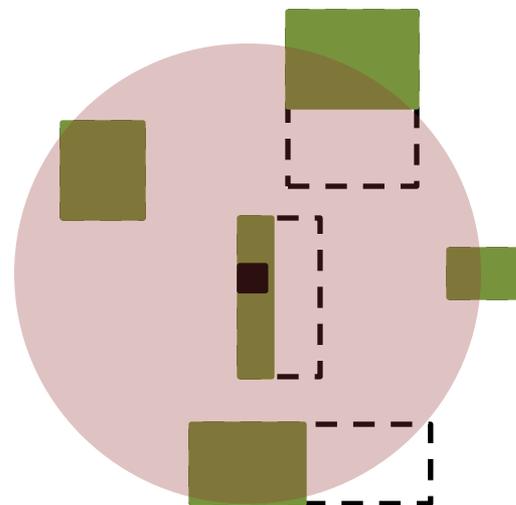


Précaution: il faut estimer l'habitat correctement en fonction du groupe d'espèces.

habitat des espèces forestières généralistes

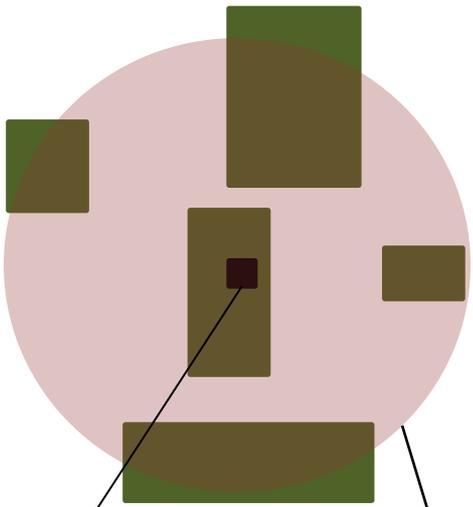


habitat des spécialistes des forêts jeunes



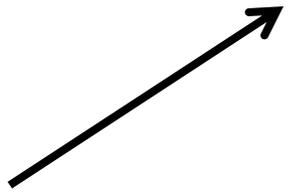
Précaution: il faut estimer l'habitat correctement en fonction du groupe d'espèces.

habitat des espèces forestières généralistes

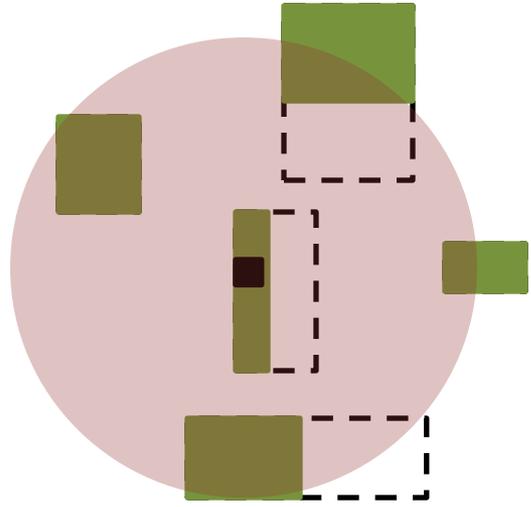


unité d'échantillonnage

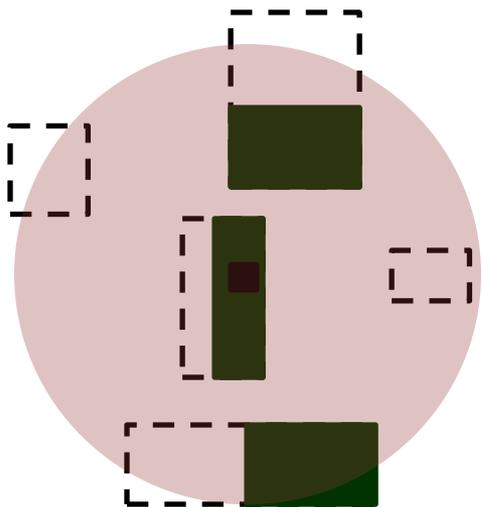
paysage local



habitat des spécialistes des forêts jeunes



habitat des spécialistes des forêts matures

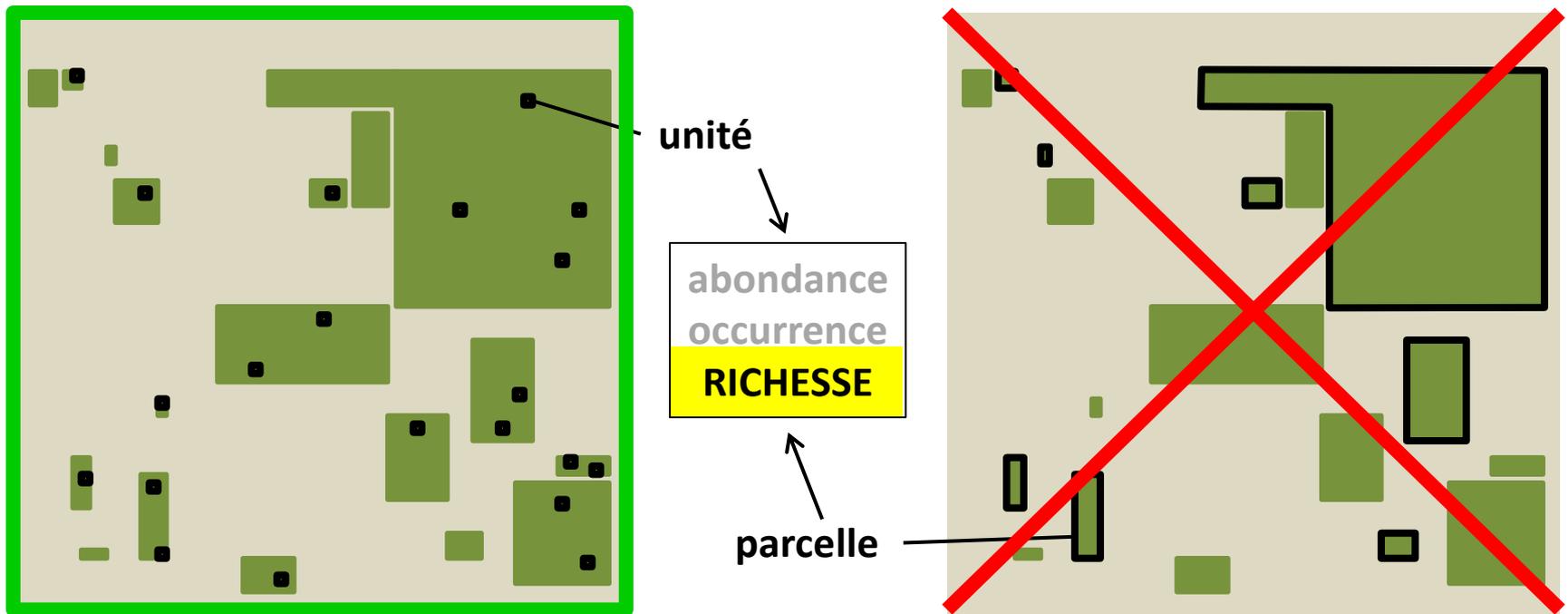


L'hypothèse de la quantité d'habitat

- le concept de parcelle d'habitat
- l'effet de la taille des parcelles s'explique par l'effet échantillonnage
- l'effet de l'isolement des parcelles s'explique aussi par l'effet échantillonnage
- l'hypothèse de la quantité d'habitat
- comment tester cette hypothèse
- quelques précautions
- **implications**

- **L'hypothèse de la quantité d'habitat permet de remplacer deux variables – la taille et l'isolement de la parcelle – par une seule variable – la quantité d'habitat.**

- L'hypothèse de la quantité d'habitat permet de remplacer deux variables – la taille et l'isolement de la parcelle – par une seule variable – la quantité d'habitat.
- On quantifie la richesse en espèces dans les sites de même taille (par ex les quadrats) plutôt que dans les sites de taille variable (les parcelles).



Implications radicales d'une hypothèse simple

Implications radicales d'une hypothèse simple

Si l'hypothèse quantité d'habitat s'avère vérifiée, alors pour comprendre la relation entre la **distribution de l'habitat et la **richesse en espèces** :**

Implications radicales d'une hypothèse simple

Si l'hypothèse quantité d'habitat s'avère vérifiée, alors pour comprendre la relation entre la **distribution de l'habitat et la **richesse en espèces** :**

- **il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre l'échelle parcelle et l'échelle paysage**

Implications radicales d'une hypothèse simple

Si l'hypothèse quantité d'habitat s'avère vérifiée, alors pour comprendre la relation entre la **distribution de l'habitat et la **richesse en espèces** :**

- **il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre l'échelle parcelle et l'échelle paysage**
- **il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre la taille et l'isolement des parcelles**

Implications radicales d'une hypothèse simple

Si l'hypothèse quantité d'habitat s'avère vérifiée, alors pour comprendre la relation entre la distribution de l'habitat et la richesse en espèces :

- **il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre l'échelle parcelle et l'échelle paysage**
- **il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre la taille et l'isolement des parcelles**
- **il n'est pas nécessaire de prendre en considération la configuration de l'habitat indépendamment de la quantité d'habitat (débat 'SLOSS' : une seule grande parcelle = plusieurs petites parcelles de même superficie totale)**

Implications radicales d'une hypothèse simple

Si l'hypothèse quantité d'habitat s'avère vérifiée, alors pour comprendre la relation entre la **distribution de l'habitat** et la **richesse en espèces** :

- il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre l'échelle parcelle et l'échelle paysage
- il n'est pas nécessaire de faire la distinction entre la taille et l'isolement des parcelles
- il n'est pas nécessaire de prendre en considération la configuration de l'habitat indépendamment de la quantité d'habitat (débat 'SLOSS' : une seule grande parcelle = plusieurs petites parcelles de même superficie totale)
- il n'est pas nécessaire de délimiter les contours des parcelles d'habitat

Repenser les effets de taille et d'isolement des **parcelles d'habitat** dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat



Robert H. MacArthur Edward O. Wilson

La théorie de la biogéographie insulaire

Après 6,689 articles ...

Le concept de parcelle d'habitat, reste-t-il le bon concept pour la recherche en biodiversité ?

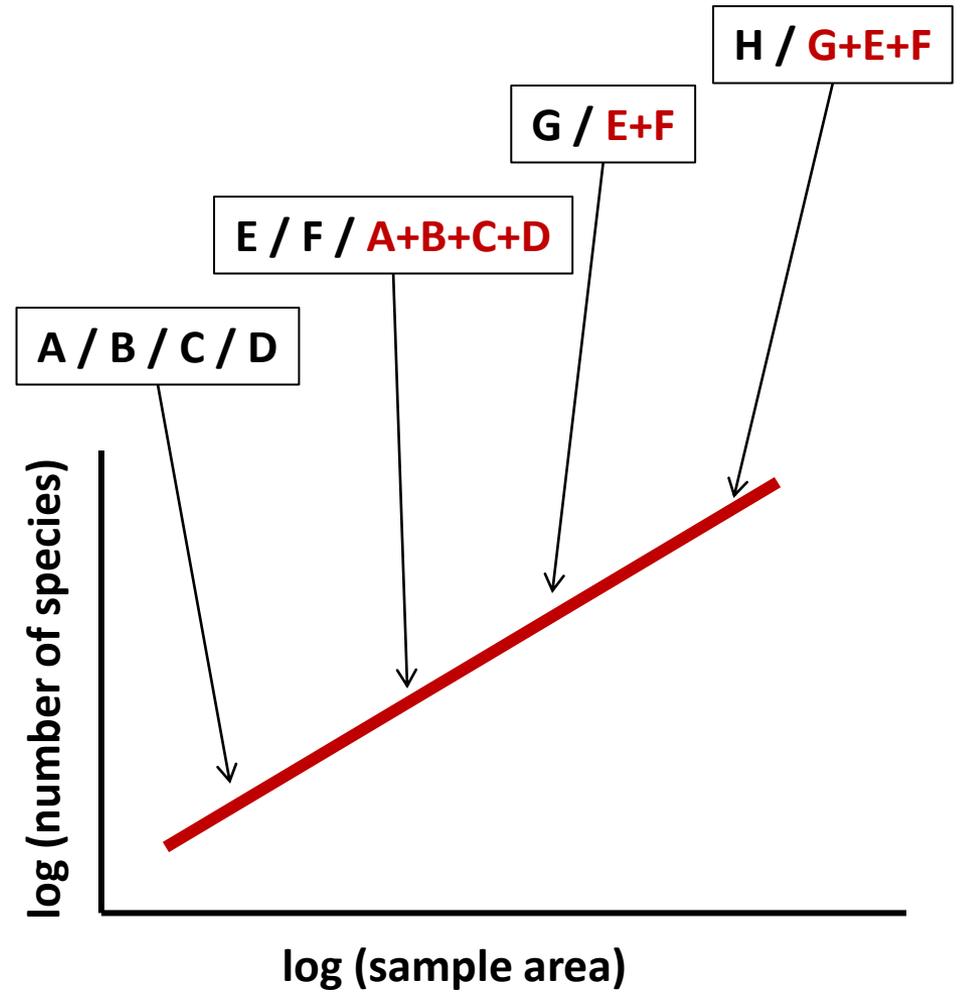
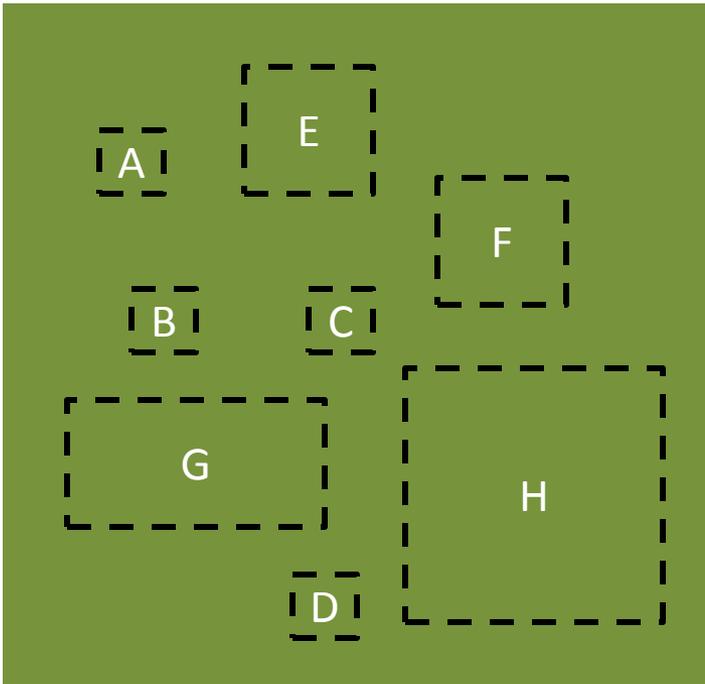
Peut-être pas ; et dans ce cas, par quoi le remplacer ?

Repenser les effets de taille et d'isolement des parcelles d'habitat dans les paysages fragmentés : l'hypothèse de la quantité d'habitat

Fahrig, L. *In press*. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. **Journal of Biogeography**.

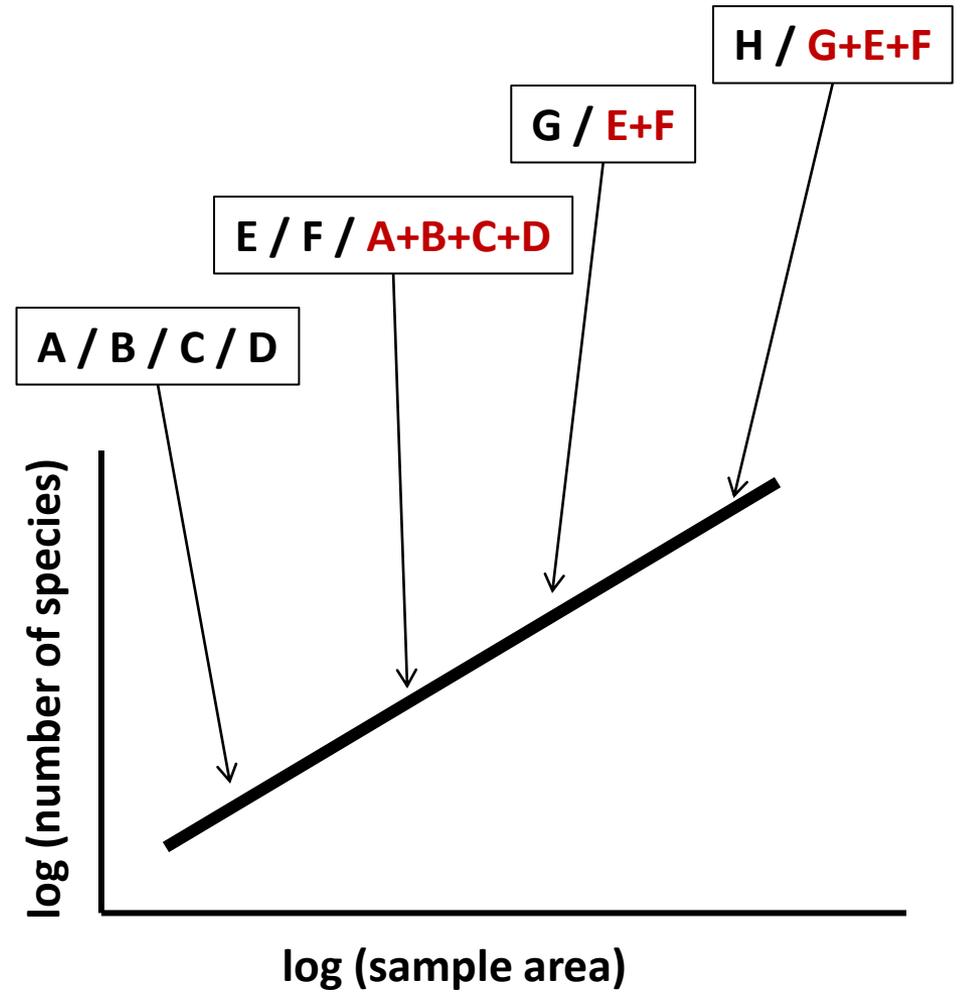
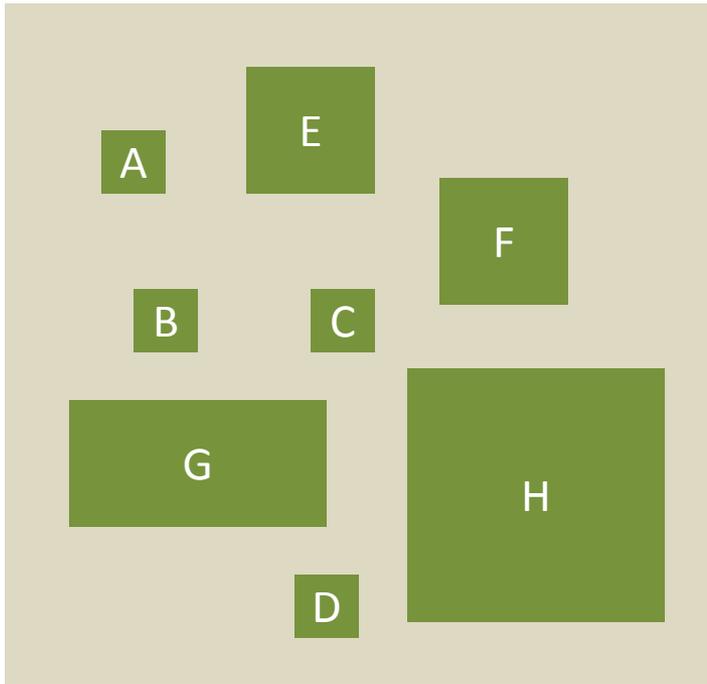
patch size or sample area effect?

What about SLOSS ?



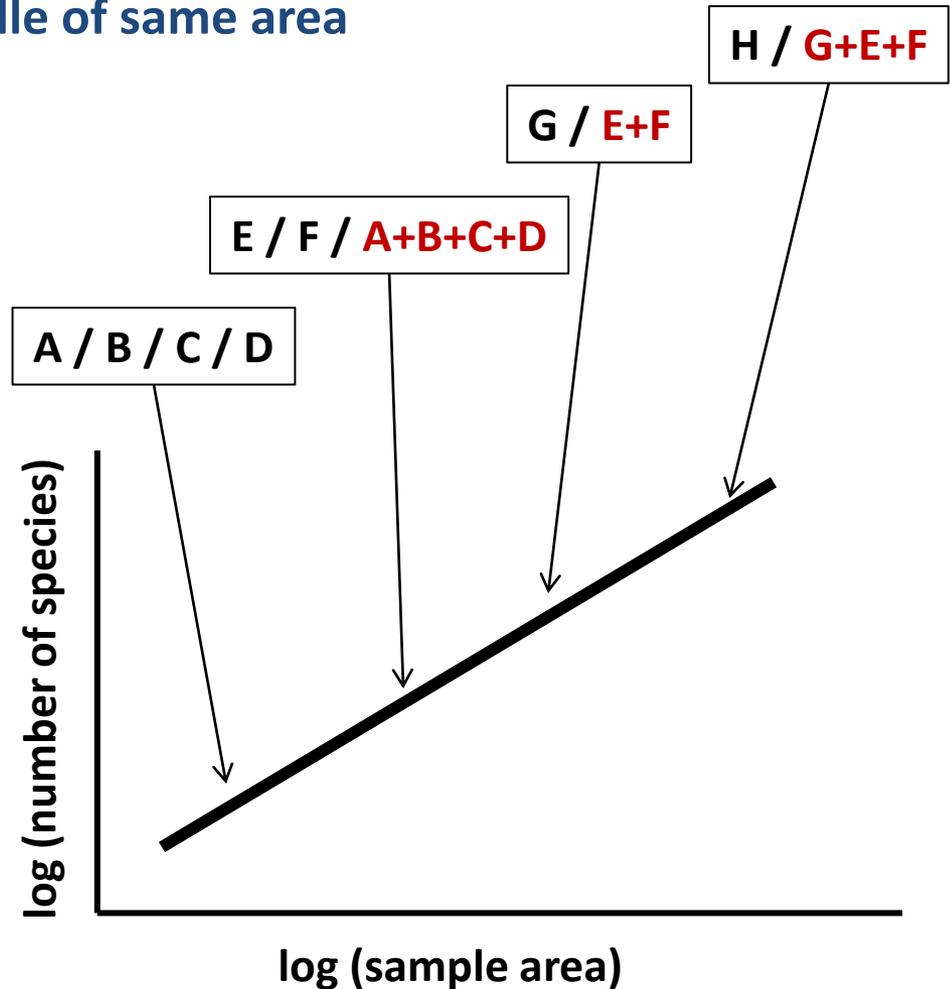
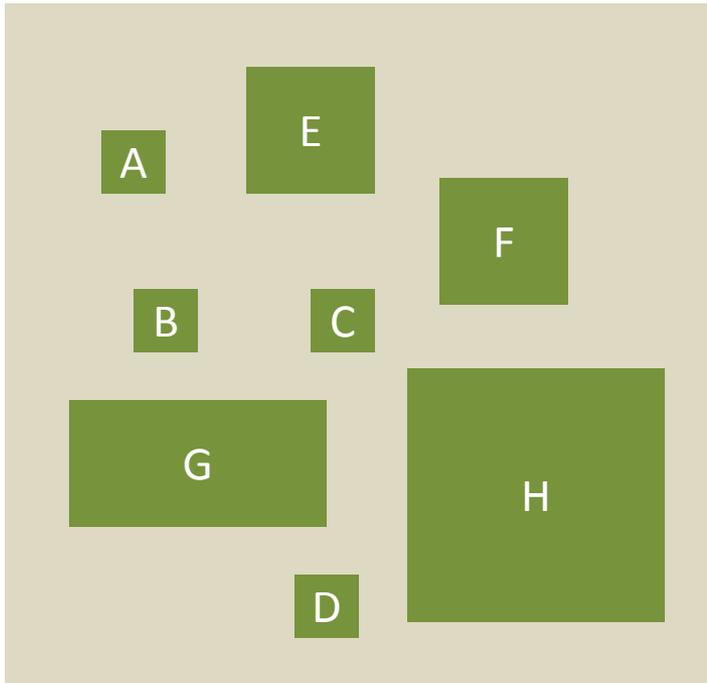
patch size or sample area effect?

What about SLOSS ?



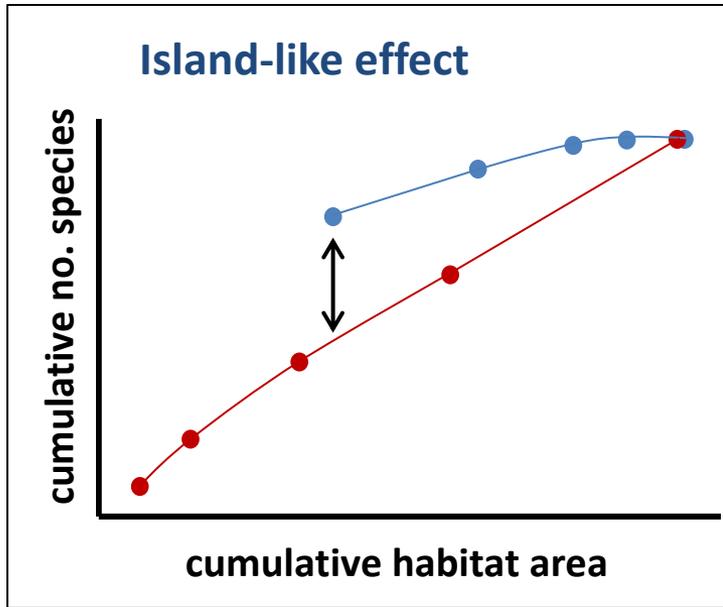
What about SLOSS ?

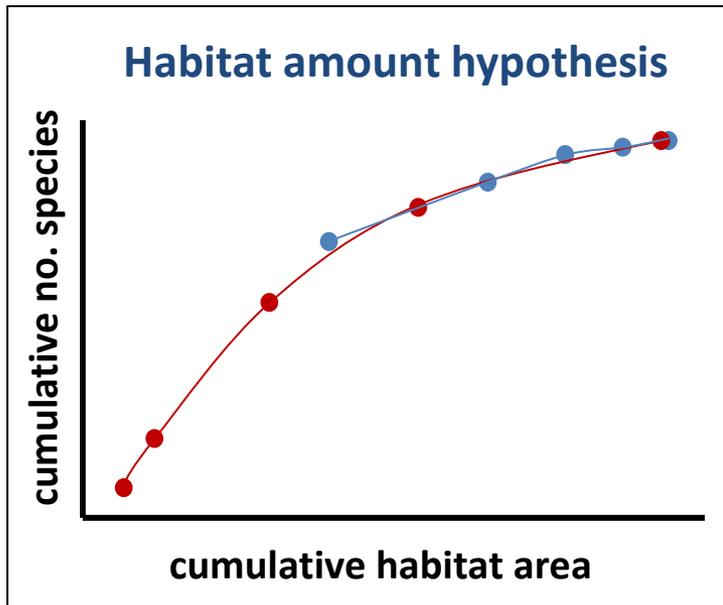
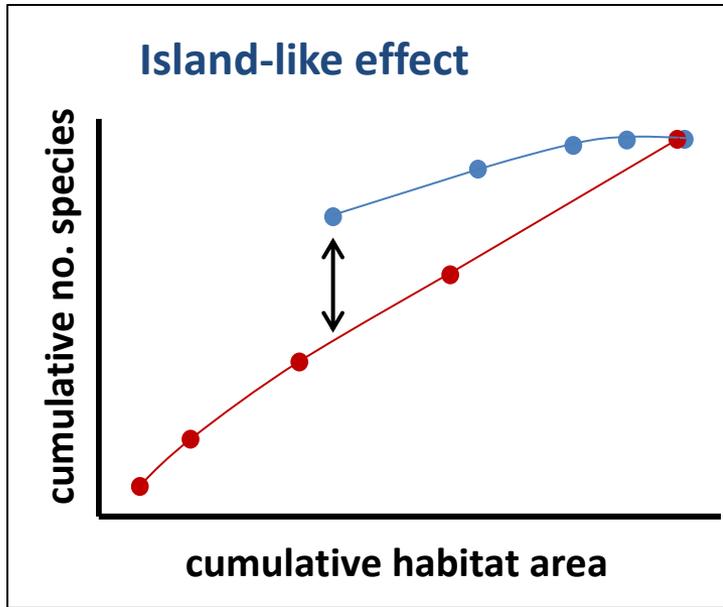
If the patch size effect is due to the sample area effect:
 number of species in several small parcellees =
 number of species in single large parcelle of same area
 (SLOSS).



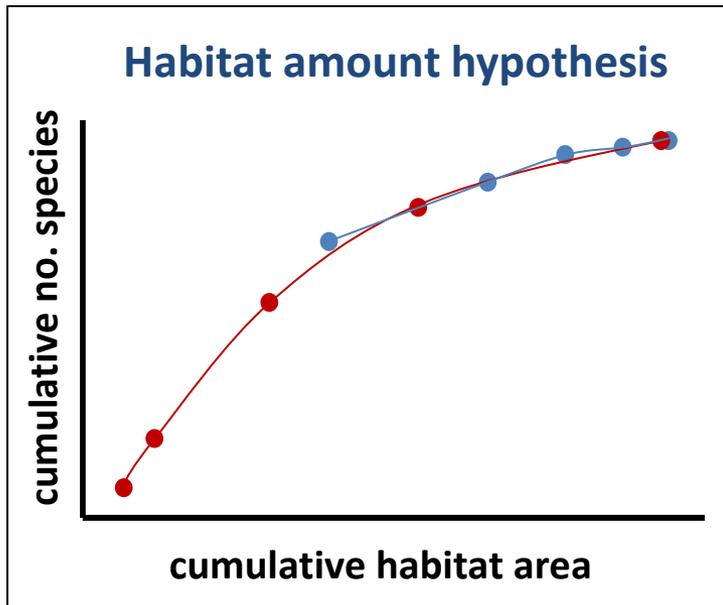
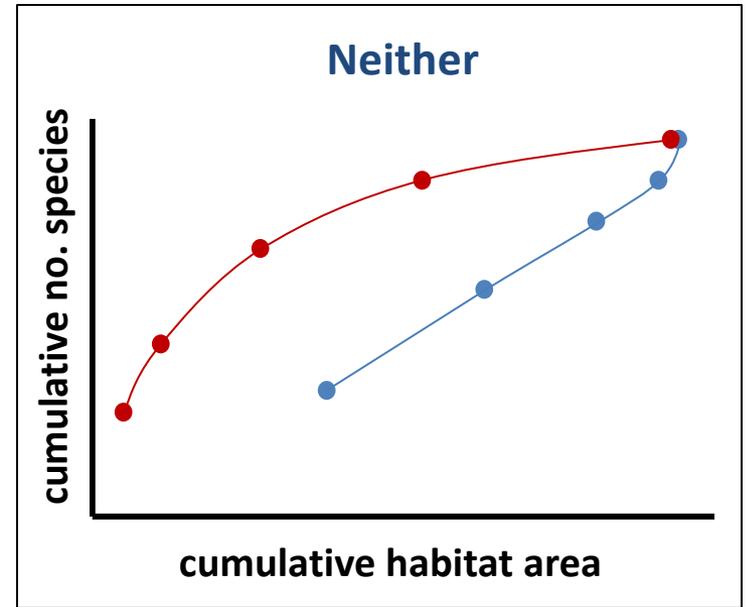
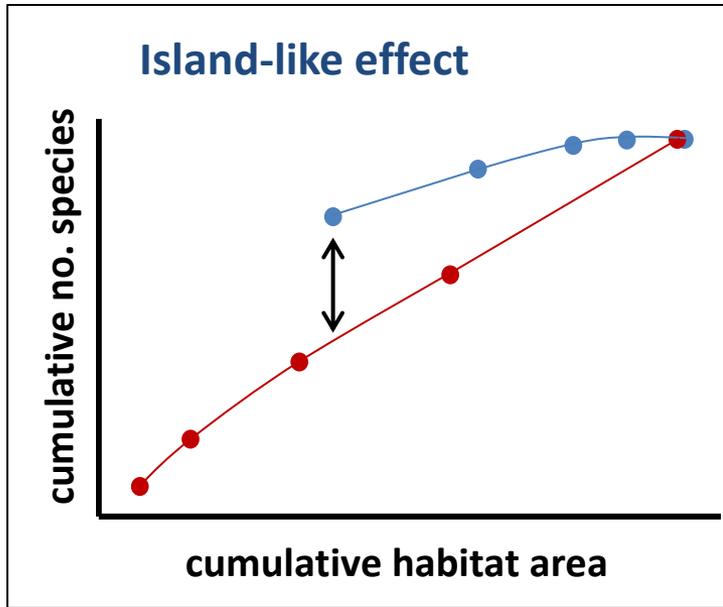
patch size or sample area effect?

What about SLOSS ?

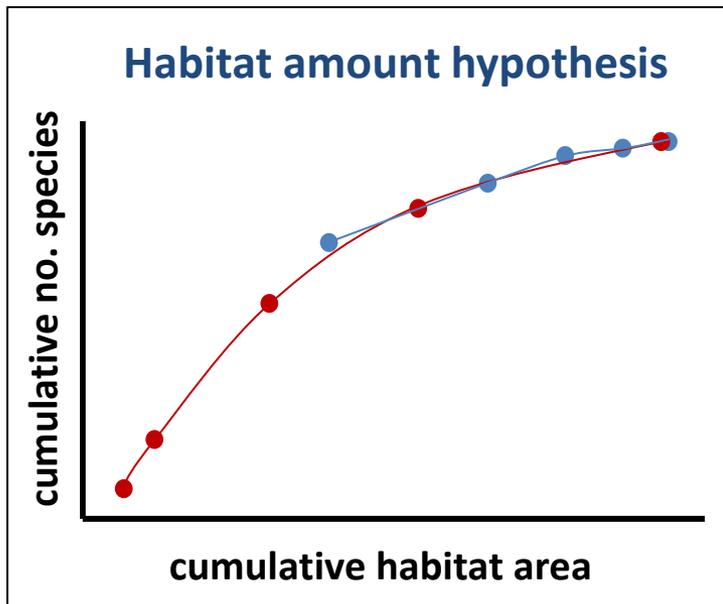
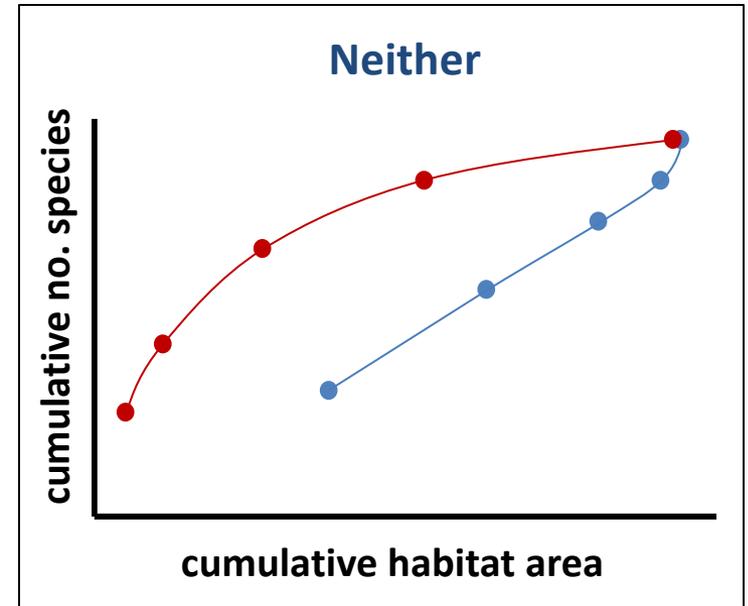
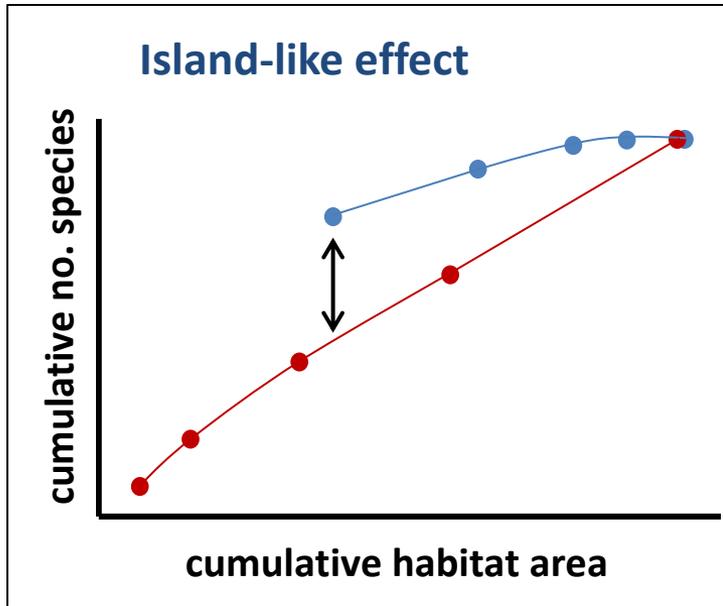




What about SLOSS ?

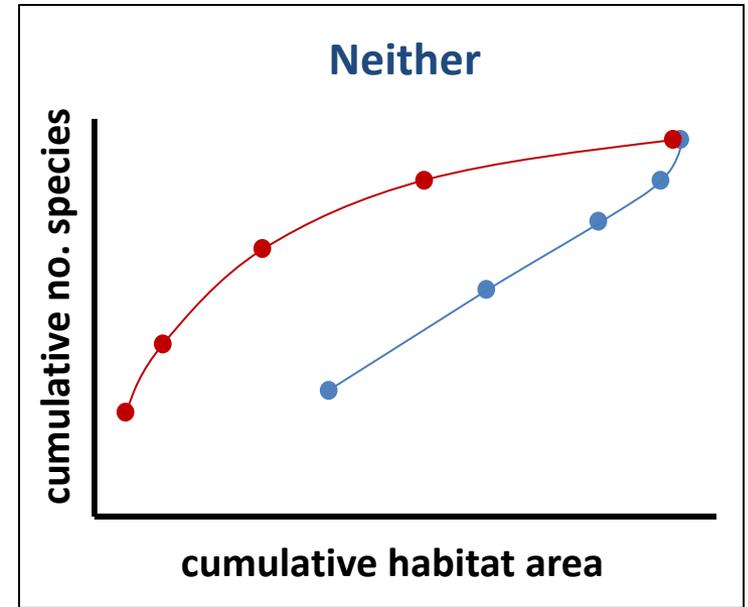
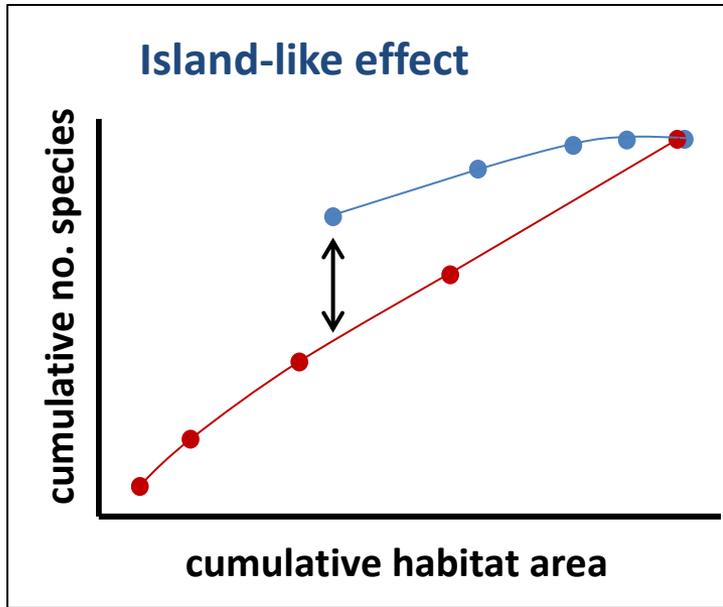


What about SLOSS ?

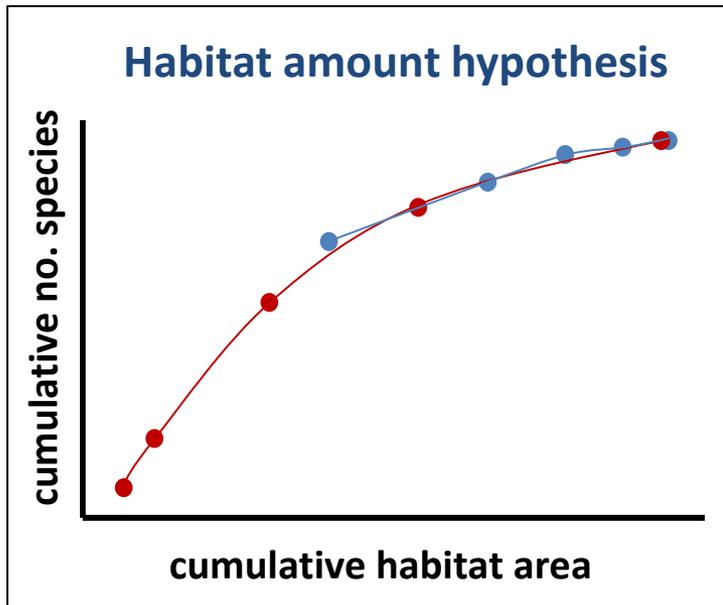


| | |
|----------------------------|---------------------------|
| McNeill & Fairweather 1993 | McCoy & Mushinsky 1994 |
| Saetersdahl 1994 | Baz & Garcia-Boyer 1996 |
| Virolainen et al. 1998 | Oertli et al. 2002 |
| Tscharntke et al. 2002 | Peintinger et al. 2003 |
| Hoyle & Harborne 2005 | Hokkanen et al. 2009 |
| Fattorini 2010 | Hattori & Shibuno 2010 |
| Gavish et al. 2012 | Martínez-Sanz et al. 2012 |

What about SLOSS ?

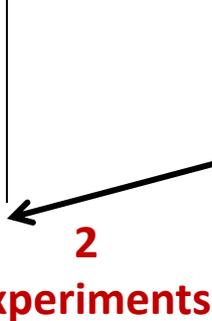
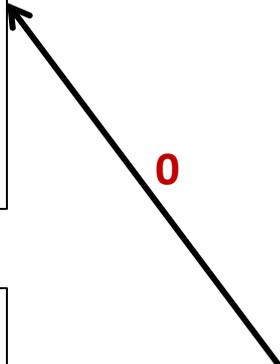
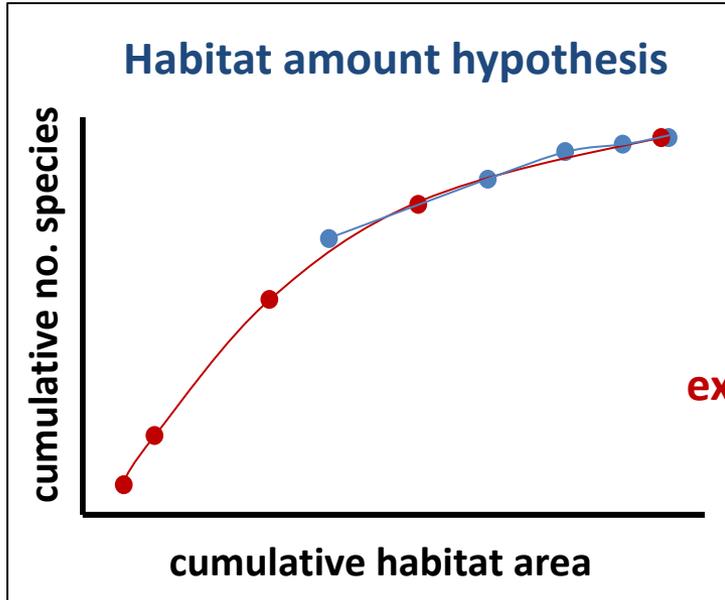
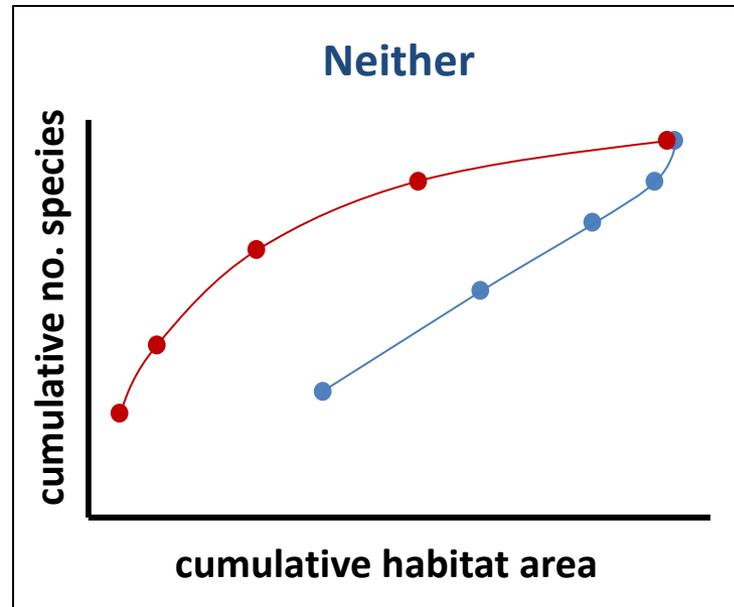
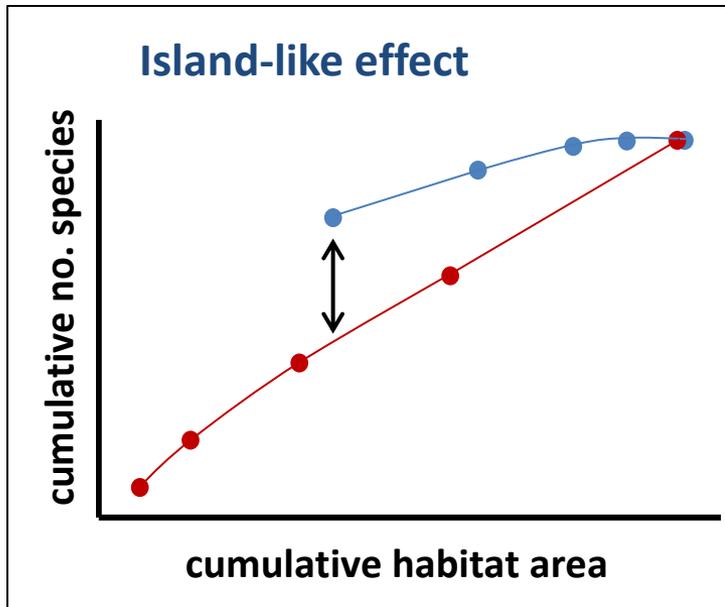


0



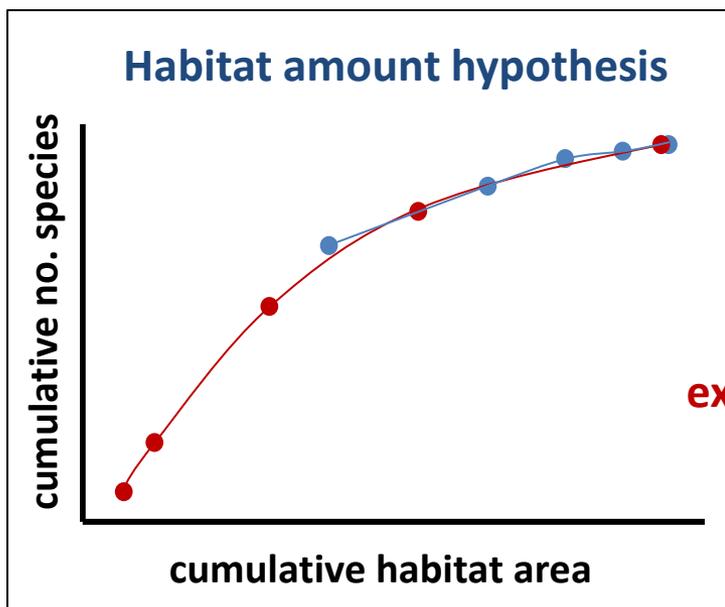
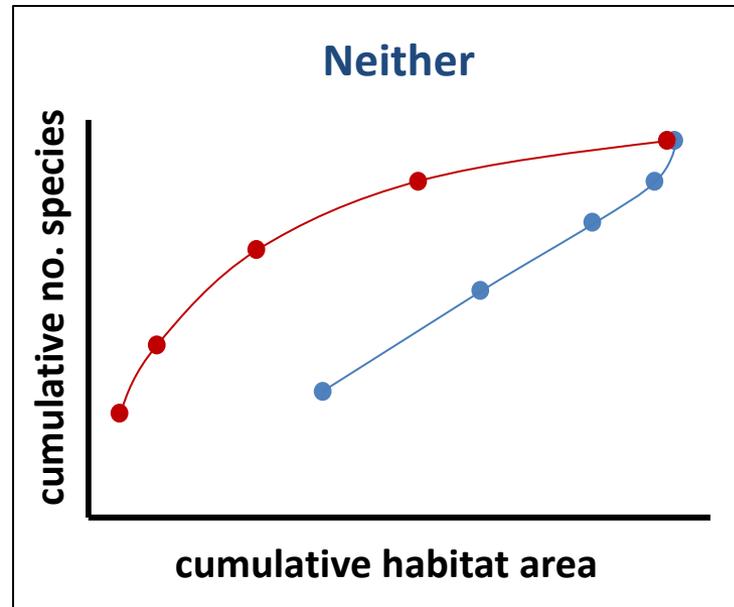
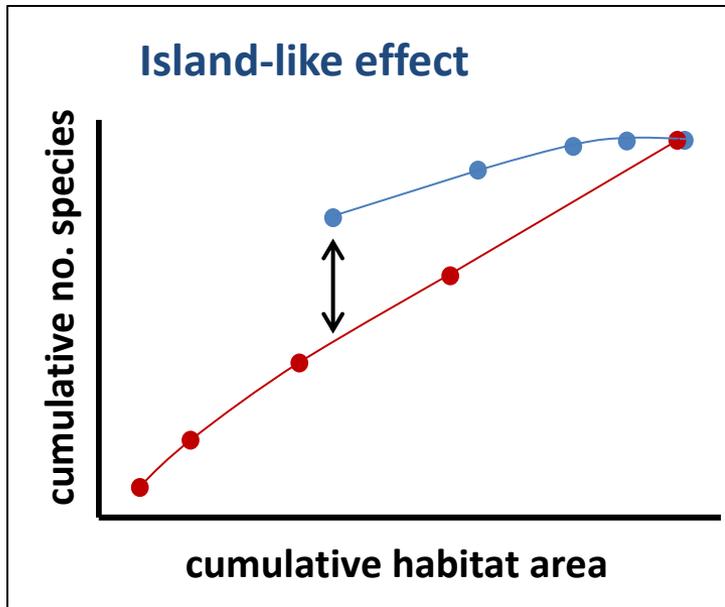
| | |
|----------------------------|---------------------------|
| McNeill & Fairweather 1993 | McCoy & Mushinsky 1994 |
| Saetersdahl 1994 | Baz & Garcia-Boyer 1996 |
| Virolainen et al. 1998 | Oertli et al. 2002 |
| Tscharntke et al. 2002 | Peintinger et al. 2003 |
| Hoyle & Harborne 2005 | Hokkanen et al. 2009 |
| Fattorini 2010 | Hattori & Shibuno 2010 |
| Gavish et al. 2012 | Martínez-Sanz et al. 2012 |

What about SLOSS ?



| | |
|----------------------------|---------------------------|
| McNeill & Fairweather 1993 | McCoy & Mushinsky 1994 |
| Saetersdahl 1994 | Baz & Garcia-Boyer 1996 |
| Violainen et al. 1998 | Oertli et al. 2002 |
| Tscharntke et al. 2002 | Peintinger et al. 2003 |
| Hoyle & Harborne 2005 | Hokkanen et al. 2009 |
| Fattorini 2010 | Hattori & Shibuno 2010 |
| Gavish et al. 2012 | Martínez-Sanz et al. 2012 |

What about SLOSS ?



- McNeill & Fairweather 1993
- Saetersdahl 1994
- Virolainen et al. 1998
- Tscharntke et al. 2002
- Hoyle & Harborne 2005
- Fattorini 2010
- Gavish et al. 2012
- McCoy & Mushinsky 1994
- Baz & Garcia-Boyer 1996
- Oertli et al. 2002
- Peintinger et al. 2003
- Hokkanen et al. 2009
- Hattori & Shibuno 2010
- Martínez-Sanz et al. 2012

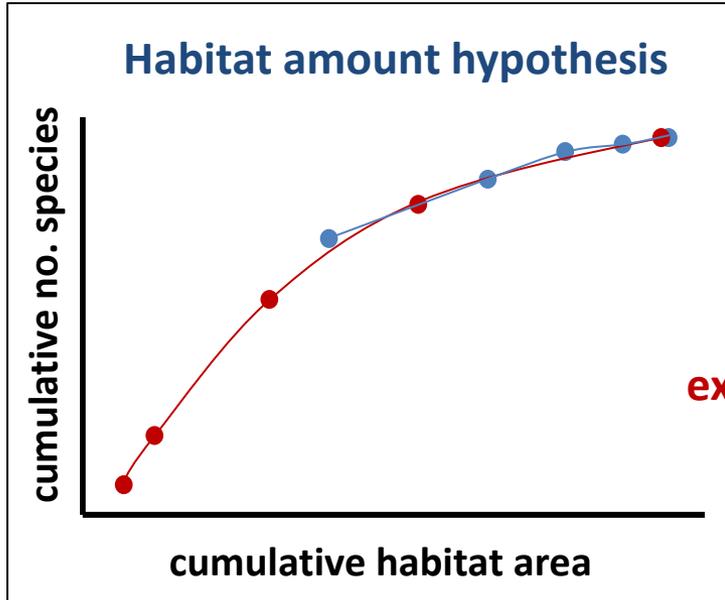
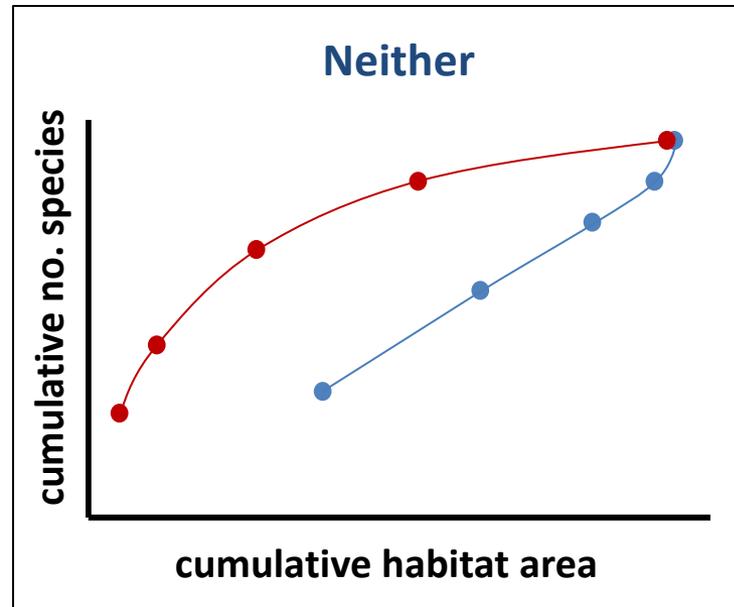
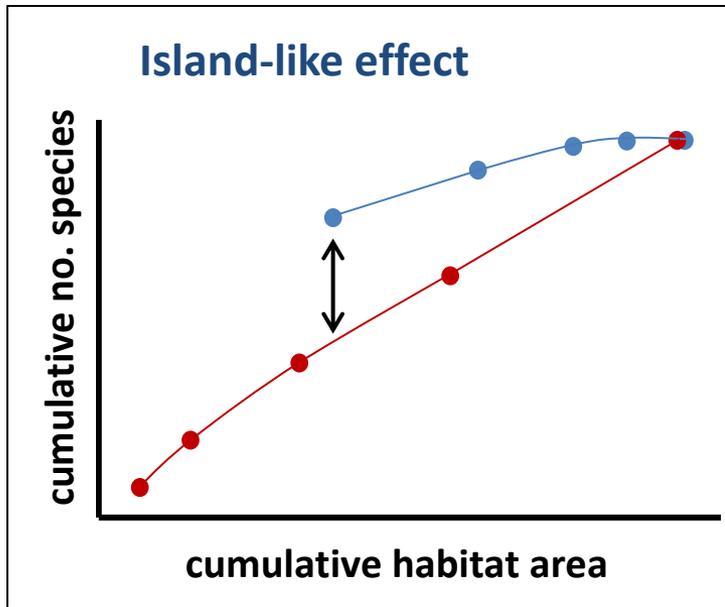
0

13 observational studies

2

experiments

What about SLOSS ?



- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| McNeill & Fairweather 1993 | McCoy & Mushinsky 1994 |
| Saetersdahl 1994 | Baz & Garcia-Boyer 1996 |
| Virolainen et al. 1998 | Oertli et al. 2002 |
| Tscharntke et al. 2002 | Peintinger et al. 2003 |
| Hoyle & Harborne 2005 | Hokkanen et al. 2009 |
| Fattorini 2010 | Hattori & Shibuno 2010 |
| Gavish et al. 2012 | Martínez-Sanz et al. 2012 |

13 observational studies

0

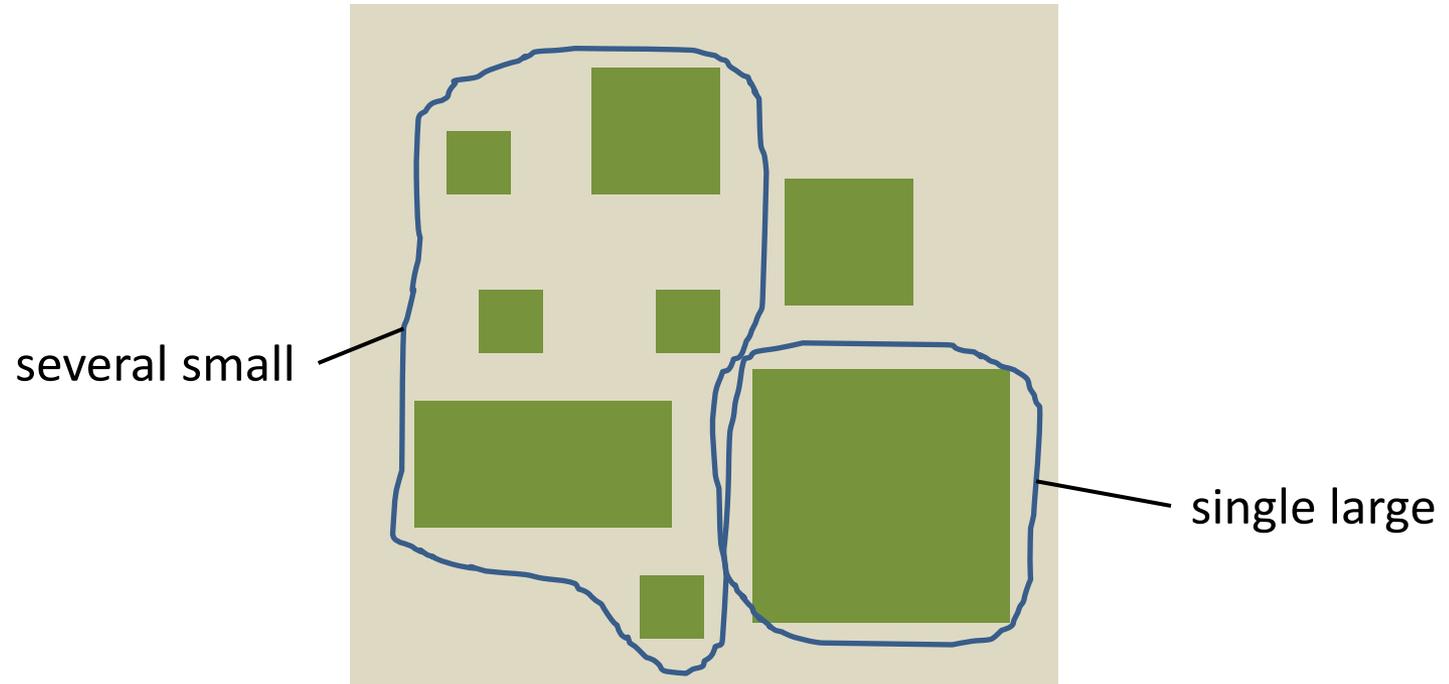
2

experiments

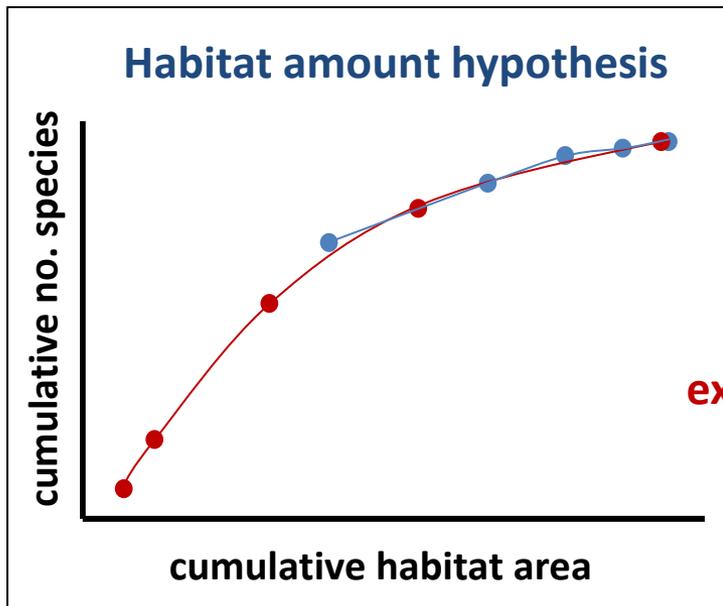
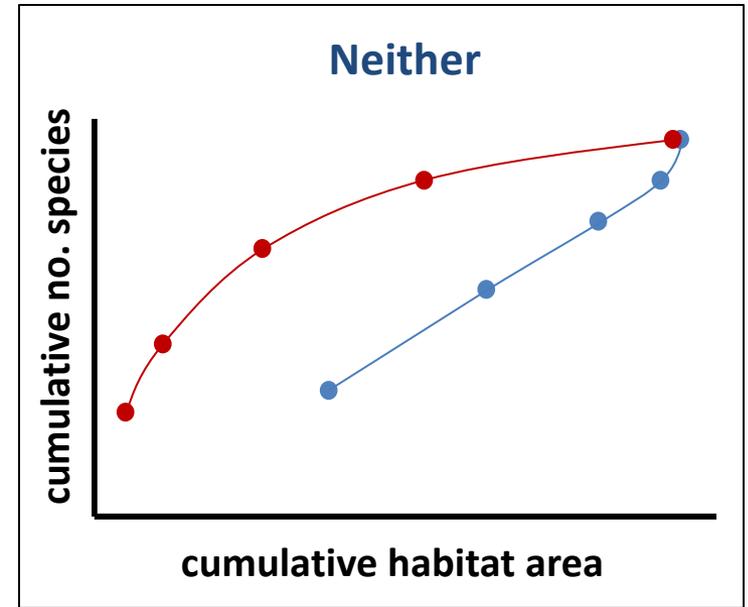
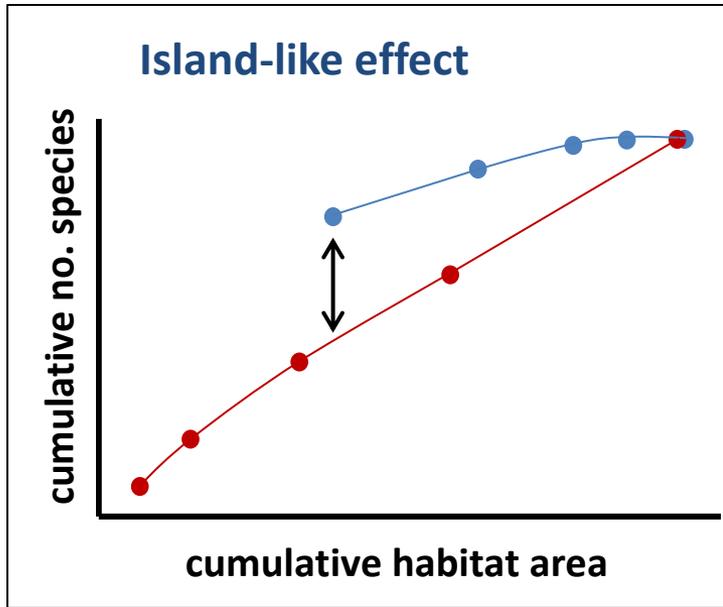
SS > SL due to larger geographic area ?

patch size or sample area effect?

What about SLOSS ?



What about SLOSS ?



0

13 observational studies

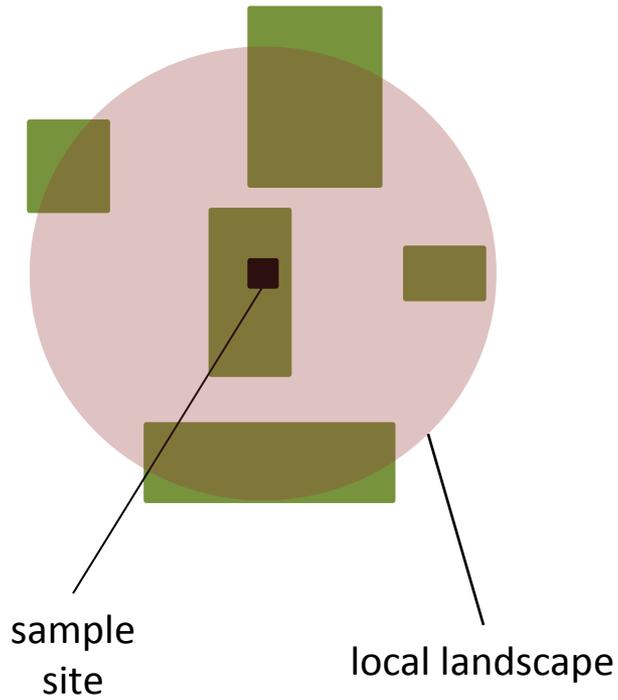
2 experiments

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| McNeill & Fairweather 1993 | McCoy & Mushinsky 1994 |
| Saetersdahl 1994 | Baz & Garcia-Boyer 1996 |
| Virolainen et al. 1998 | Oertli et al. 2002 |
| Tscharntke et al. 2002 | Peintinger et al. 2003 |
| Hoyle & Harborne 2005 | Hokkanen et al. 2009 |
| Fattorini 2010 | Hattori & Shibuno 2010 |
| Gavish et al. 2012 | Martínez-Sanz et al. 2012 |

Empirical SLOSS studies do not support the island analogy.

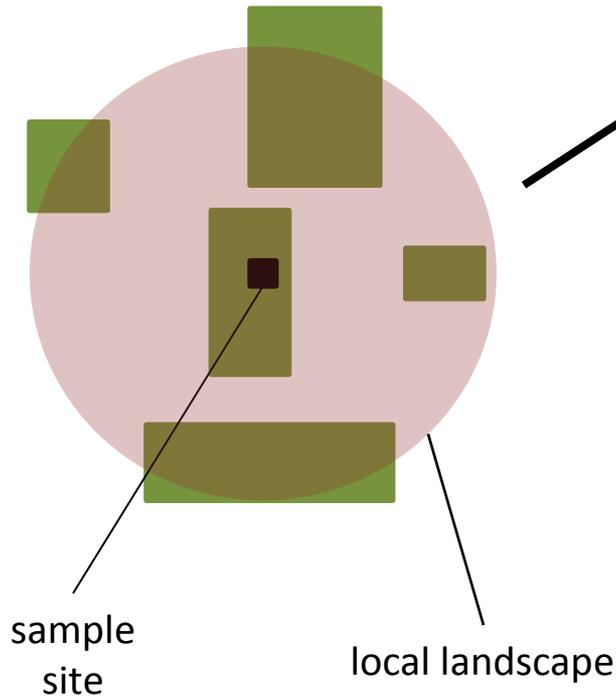
Caution: habitat must be mapped and estimated correctly for the species group.

habitat and patches for forest generalists

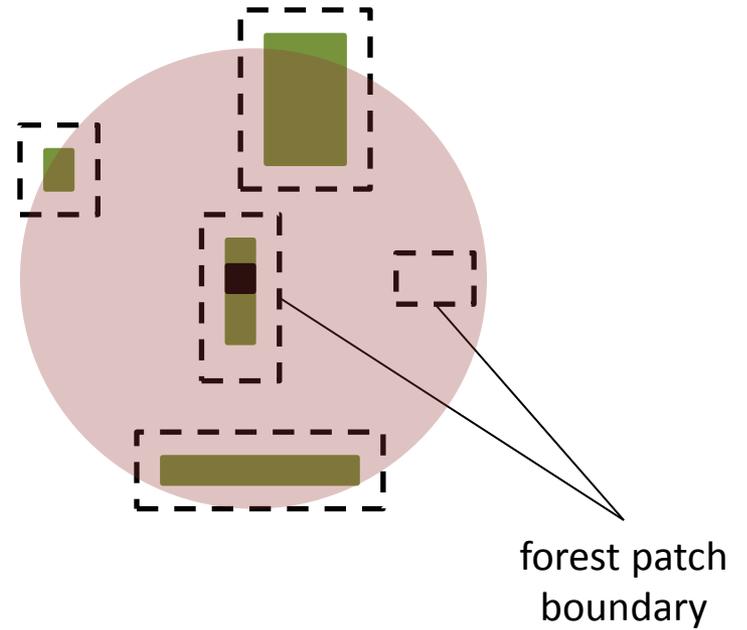


Caution: habitat must be mapped and estimated correctly for the species group.

habitat and patches for forest generalists

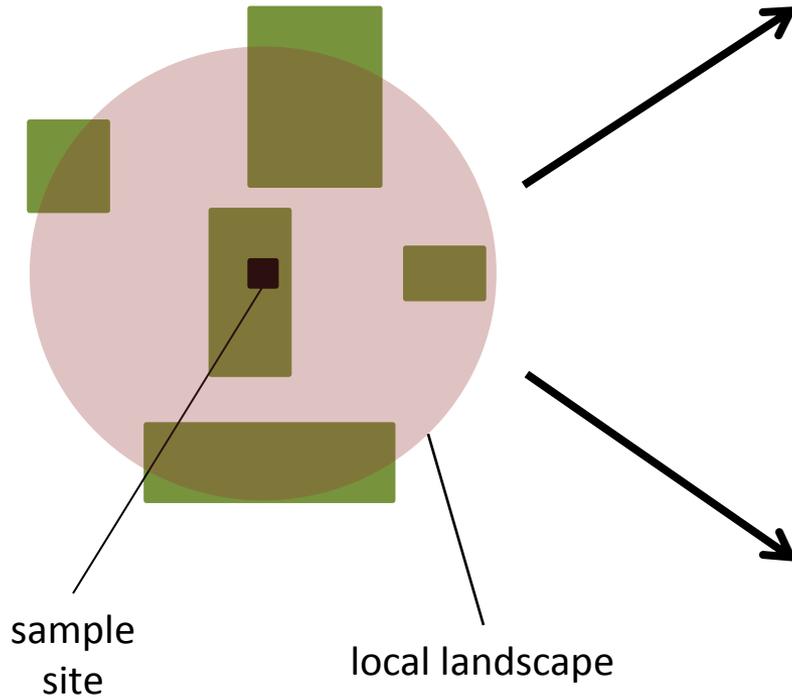


habitat and patches for interior specialists

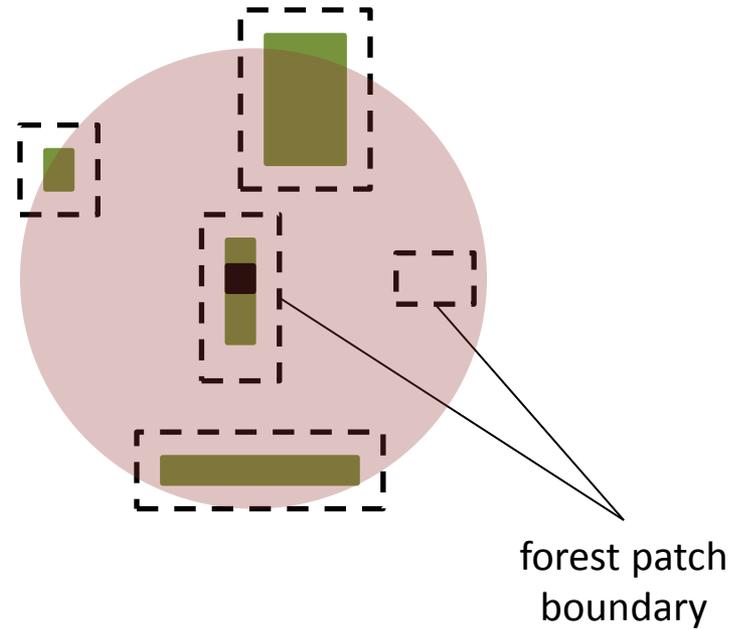


Caution: habitat must be mapped and estimated correctly for the species group.

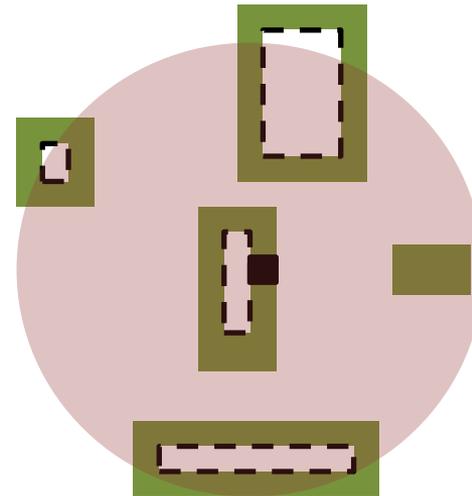
habitat and patches for forest generalists



habitat and patches for interior specialists



habitat and patches for edge specialists

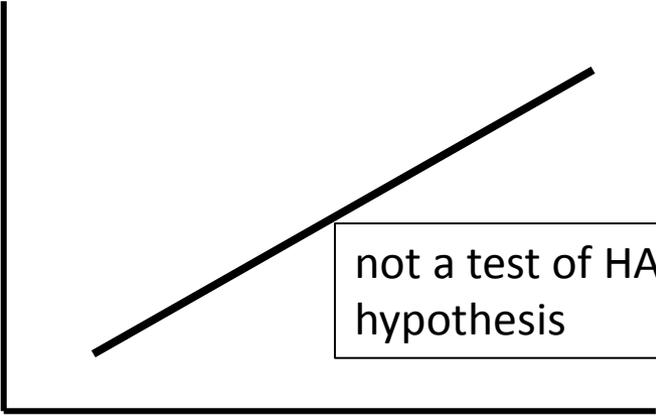


Caution: patch-scale process studies do NOT counter the habitat amount hypothesis

Caution: patch-scale process studies do NOT counter the habitat amount hypothesis



pairing success OR
reproductive success OR
conspecific attraction OR
lower predation



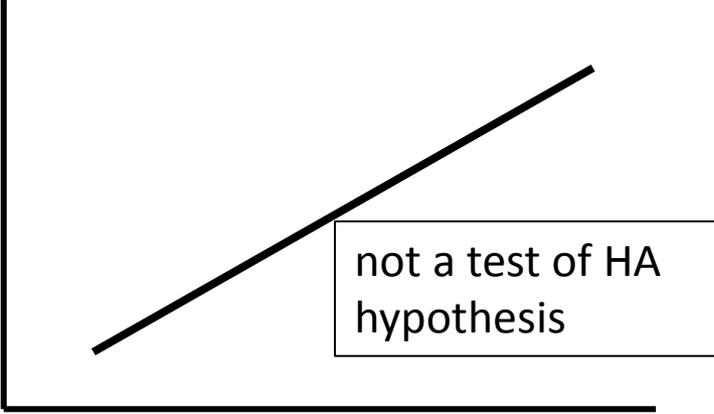
log (patch size)

not a test of HA hypothesis

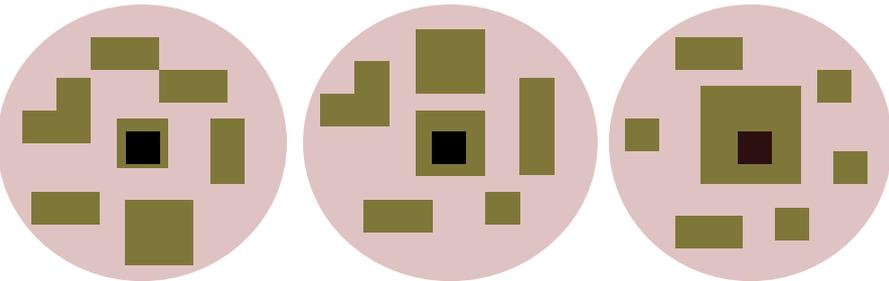
Caution: patch-scale process studies do NOT counter the habitat amount hypothesis



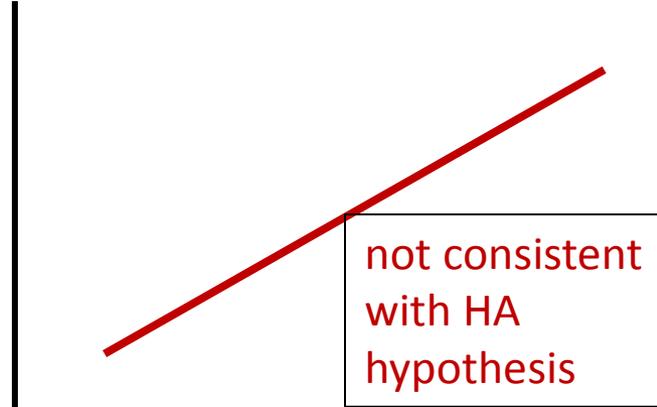
pairing success OR
reproductive success OR
conspecific attraction OR
lower predation



... unless the process and species richness in sample sites increase with increasing local patch size, even when habitat amount remains constant.



pairing success OR
reproductive success OR
conspecific attraction OR
lower predation
AND species richness
in sample site



log (size of local habitat patch)

Caveat: matrix effects can shift the relationship between species richness and habitat amount.

Dunford & Freemark 2004

Gagné & Fahrig 2007

reviewed in Prevedello & Vieira 2010

Caveat: matrix effects can shift the relationship between species richness and habitat amount.

