



PENSE BETTERAVE 'ITB analyse toutes les étapes de l'itinéraire cultural de la betterave, ce qui lui permet d'établir, chaque année, un ensemble de préconisations techniques pour produire plus et mieux.

Le Pense Betterave est conçu comme un vade-mecum où figure la synthèse de ces recommandations en matière de protection de la culture, du semis à la récolte.

Quelles variétés choisir ? Comment semer ? Comment raisonner les traitements ? Autant de questions auxquelles l'ITB répond dans ce fascicule destiné aux planteurs et aux techniciens betteraviers.

SOMMAIRE

Traitement de semences ——————	3
Semis / population	4
Désherbage ———————	5
nsecticide en végétation —————	12
Fongicide	15
Outils d'Aide à la Décision	19

Agrément conseil de l'ITB à l'utilisation des produits phytosanitaires n° 7500002 Le portail EcophytoPIC recense les techniques alternatives à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.



Institut Technique de la Betterave 45 rue de Naples - 75008 PARIS - www.itbfr.org Coordination : Cédric Royer Mise en page : Valérie Lehieulle Crédits photos : Adobe Stock Maticsandra - ITB ISSN : 2492-7252 - Dépôt légal : décembre 2018



TRAITEMENT DE SEMENCES



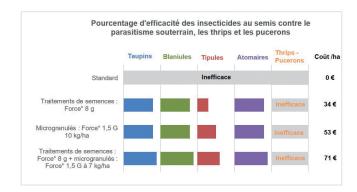
Dans le cadre de la réglementation en vigueur (loi n° 2016-1087), l'usage des néonicotinoïdes est désormais interdit, en France, hors dérogation. En 2019, les graines de betteraves ne seront plus enrobées d'une protection contre les pucerons vecteurs de la jaunisse.

Traitements de semences conseillés pour 2019 :

- Standard: aucun traitement insecticide
- Enrobage Force 8*: 8 grammes de téfluthrine contre les parasites du sol.



Si le risque d'infestation de parasites souterrains est fort et insuffisamment contrôlable par les 8 grammes de téfluthrine en traitement de semences, une protection complémentaire pourra être utilisée avec du Force 1,5 G* en microgranulés (1,5 % de téfluthrine) à 7 kg/ha. L'homologation du produit est de 10 kg/ha avec un Dispositif Végétalisé Permanent (DVP) de 20 mètres (ne pas utiliser de diffuseur).



Remarque: les semences de report de l'année 2018 à base de néonicotinoïdes (Imprimo ou Cruiser SB) n'ont plus le droit d'être semées en 2019.

*Ces produits utilisés sur betteraves industrielles doivent être incorporés dans le sol à une profondeur de 2.5 cm minimum.





Densité de semis

La densité de semis dépend de :

- La population finale souhaitée : les essais menés à l'ITB ont montré que la population optimale pour le rendement en sucre était atteinte entre 95 000 et 100 000 plantes/ha, quels que soient le type de sol et la date de semis.
- · Le taux de levée moyen constaté : dans les essais menés depuis 10 ans, il est de 92,8 % (le minimum étant de 87,4 % et le maximum de 94 %).



La densité de semis optimale se situe entre 110 000 et 115 000 graines/ha (soit 1,1 à 1,15 unités/ha). Cela correspond à un espacement sur le rang entre 19 et 20 cm pour un écartement de 45 cm ou à un espacement sur le rang entre 17 et 18 cm pour un écartement de 50 cm.

> Placement de la graine

La graine doit être placée en contact avec la terre humide et recouverte de 2 à 2,5 cm de terre fine. La roulette étroite du semoir doit plomber la graine dans cette couche de terre afin de favoriser une levée rapide.





Pour une gestion durable des graminées, la lutte chimique doit être associée à une lutte agronomique (diversification des cultures dans la rotation, labour, déchaumage, faux semis, etc.).

Graminicides de pré-levée

En situation de résistance avérée ou en cas de pression montante de vulpins ou de ray-grass, utiliser l'un des produits suivants :

		Mode d'action (classifica- tion HRAC¹)	Dose/ ha	Conseils
Avant semis	Avadex 480	N	31	À incorporer rapidement
Après semis, pré-levée	Mercantor Gold	К3	0,61	À éviter dans les sols filtrants en raison du risque de phytotoxicité

Ces 2 produits doivent être relayés par un graminicide de post-levée.

> Graminicides de post-levée

→ Doses conseillées

	Panic, sétaire, digitaire	Folle avoine, vulpin*, ray-grass*	Chien- dent	Famille chimique	Mode d'action (classification HRAC¹)
		cations selon la ation en vigueur	1 passage		
Stade des graminées	3 feuilles	3 feuilles / début tallage			
Agil	0,3 l/ha		2 l/ha		
Etamine - Pilot	0,6 l/ha		3 l/ha	FOP	
Fusilade Max	0,5 l/ha		3 l/ha		
Centurion 240 EC	0,5 l/ha	0,5 à 0,75 l/ha*	1,25 l/ha		A
Foly R	1 I/ha	1 l/ha	2,5 l/ha	DIM	
Stratos Ultra	0,8 l/ha	0,8 à 2 l/ha*	4 l/ha		
Vésuve	0,2 l/ha	0,4 à 0,8 l/ha	1,6 l/ha	FOP + DIM	

^{*} En situation difficile sur vulpin et ray-grass, appliquer la dose maximale.

¹HRAC: Herbicide Resistance Action Committee (Comité d'Action pour les Résistances aux Herbicides).



→ Conditions d'application pour les graminicides de post-levée

- Ajouter 1 litre d'huile végétale, Mix-in, Actilandes, Actirob, Adenda... et jusqu'à 2 l/ha pour Mix-in, Actirob.
- Ne pas mélanger ces produits avec d'autres herbicides : intervenir 6 jours minimum après un anti-dicotylédone ou 48 h avant.
- Traiter par temps poussant.



Diversifier les modes d'action (alterner les groupes HRAC) en situation de résistance avérée ou en cas de pression montante de vulpins ou de ray-grass.

> Optimiser l'utilisation du Centium 36CS

Le Centium 36CS dosé à 0,035 l/ha permet de conserver l'efficacité du produit tout en diminuant les effets négatifs de la sélectivité et des blanchiments.

<u>Programmes recommandés</u>: BTC 0,035 G, BTC 0,035 S, BTC 0,035 Mh, BSC 0,035 G.

Ces programmes sont à utiliser à partir de la levée complète des betteraves (cotylédons étalés) ou à partir du stade 2 feuilles vraies en sol de craie, en fonction de la flore adventice et sur une population homogène de betteraves poussantes (hors parcelles avec levées échelonnées des betteraves).

Éviter le mélange avec la substance active lénacile (ex : Venzar, Varape...).

Les blanchiments sont accentués lorsque la concentration du produit dans la bouillie est augmentée (technique de bas volume), et lorsque le délai entre la préparation et l'application est important.

> Traitement des chardons et des laiterons

La gestion des chardons doit se faire en combinant la lutte mécanique (notamment le déchaumage profond en interculture) et la lutte chimique.

Traitements conseillés:

Forte infestion

Lontrel SG 0,085 kg/ha + 1 l
d'huile / ha en 2 passages à
10 jours d'intervalle sur des
adventices de 5/10 cm de haut.

Faible infestation

Lontrel SG 0,174 kg/ha + 1 l
d'huile / ha en un passage
sur des adventices de 15/20
cm de haut à partir du
stade 6 feuilles vraies.

Conditions de traitements :

Appliquer en conditions "poussantes" (18 °C pendant une semaine), le matin, avec une bonne hygrométrie (> 60 %).

Réglementation:

Appliquer au plus tard au stade BBCH 39 (fermeture des rangs).

> Pulvérisations herbicides en betteraves

- Avec des produits de contact, utiliser des buses à jet plat classique (pression 2 bars) ou basse pression (1,5 à 2 bars), afin d'obtenir des gouttes entre 100 et 200 µ. Ne pas trop augmenter la pression de pulvérisation. Les gouttes trop fines sont sensibles à la dérive.
- L'utilisation de buses anti-dérive à injection d'air ne doit se faire qu'avec des volumes supérieurs à 150 l/ha: ces buses génèrent de grosses gouttes (supérieures à 500 μ) qui, à volume égal de bouillie, diminuent le nombre d'impacts et par conséquent l'efficacité du désherbage.
- Pour une meilleure efficacité du désherbage en conditions sèches et froides, ajouter jusqu'à 1 litre d'huile/ha dans le programme (mélanges extemporanés).

7



Quelle matière active pour quelle adventice ?

Matières actives	Exemple de spécialités	Dose homologuée par cycle cultural	Amarante	Ammi Majus	Atriplex	Chénopode	Colza	Ethuse	Fumeterre	Gaillet	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Mouron blanc	P, S, D	Pensée	Ren. oiseaux	Ren. persicaire	Ren. liseron	Ravenelle	Sanve	Véronique fdl
Phenmediphame 160 g/I (PMP)	Fasnet SC, Bettapham	6 l/ha																				
Ethofumesate 500 g/l (ETHO)	Boxer SC500, Tramat F	2 l/ha																				
Métamitrone 70 % (METAM)	Goltix 70UD	4 kg/ha																				
Lénacile 80 % (LEN)	Venzar, Varape	0,624 kg/ha																				
Triflusulfuron méthyl 50 % (TRI)	Safari	0,12 kg/ha																				
Clomazone 360 g/l	Centium 36CS	0,2 l/ha																				
Dimethenamid-P 720 g/l	Isard	1 l/ha																				
S-Metolachlor 960 g/l	Mercantor Gold	0,6 l/ha		-				-													-	
Chloridazone 65 % (CHLORI)	Better DF	2 kg/ha	-		-				-					-	-		-	-		-		

Efficacité des produits associant plusieurs matières actives par adventice

Spécialité	s à plusieurs voies														
PMP, DMP, ETHO	Betanal Booster	4 l/ha													
METAM, CHLORI	Menhir FL	3,2 l/ha*													
PMP, DMP	Beet Up Compact	4,5 l/ha	-	-		-			-	-		-	-	-	
CHLORI, QUINM	Zepplin	2,5 l/ha													
PMP, DMP, ETHO, LEN	Betanal MaxxPro	4,5 l/ha	-			-			-	-			-	-	
ETHO, METAM	Goltix Duo	3,4 l/ha													
TRI, LEN	Safari DuoActive	0,63 kg/ha	-	-		-	-		-	-	-	-			-

^{*} en post ou 3 l/ha en pré

Ces résultats sont des valeurs indicatives.

Le choix des produits dans le programme de désherbage est essentiel pour lutter contre la flore adventice.

Remarque: les produits à base de chloridazone seront PPNU (Produits Phytosanitaires Non Utilisables) à partir de janvier 2020 (dès le 6 juin 2019 pour le produit Rebell T).

Efficacité très satisfaisante	Efficacité faible	
Efficacité satisfaisante	Efficacité insuffisante	
Efficacité irrégulière	En cours de référencement	-



Diversifier les programmes dans le temps en utilisant des substances actives ayant des modes d'actions différents.

9





Post-levée

- Pour composer un mélange de post-levée, choisir les herbicides en fonction de la flore adventice.
- Ajouter 0,5 litre à 1 litre d'huile/ha à chaque passage.
- Intervenir 2 à 3 semaines, après le semis, sur adventices au stade cotylédons et jusqu'à 70 % de couverture des betteraves.



Pré-levée

Intervention non justifiée dans la majorité des cas : seules les parcelles à forte infestation d'éthuse ou d'ammi majus requièrent une application de Zepplin 2,5 litres / ha.

Adapter la dose de produit / ha / passage en fonction du stade des adventices et des conditions climatiques :

Stade des adventices Les fourchettes de doses correspondent aux stades des adventices	Fasnet SC Bettapham (1)	Boxer 500 Tramat F (2)	Betanal Booster (3)	Goltix UD (4)	Zepplin (5)	Venzar Varape (6)	Safari (7)	Menhir (8)	Goltix Duo (9)	Mercantor Gold (10)	Isard (11)	Centium 36CS (12)	Safari DuoActive (13)
Point vert - cotylédons	0,6 - 0,8	0,15	0,6 - 0,8	0,3-0,5	0,6 - 0,8	0,1	0,015-0,020	0,6 - 0,8	0,8	0,2 - 0,3	0,2 - 0,3	0,035	0,105-0,145
étalés	I/ha	l/ha	I/ha	kg/ha	I/ha	kg/ha	kg/ha	I/ha	I/ha	I/ha	I/ha	I/ha	kg/ha
2 feuilles naissantes à	1-1,5	0,2-0,3	1	0,5 - 0,7	0,8 - 1	0,1	0,020-0,030	0,8	1	0,2 - 0,3	0,3	0,05-0,1	0,145-0,210
2 feuilles vraies	I/ha	I/ha	I/ha	kg/ha	I/ha	kg/ha	kg/ha	I/ha max.	I/ha	I/ha	I/ha	I/ha	kg/ha
Plus de 4 feuilles	binage												

- (1) phenmédiphame
- (2) éthofumésate 500 g/l
- (3) phenmédiphame+éthofumésate + desmédiphame
- (4) métamitrone 70 %
- (5) quinmérac + chloridazone
- (6) lénacile
- (7) triflusulfuron-méthyl

- $(8)\ chloridazone + m\'etamitrone$
- (9) éthofumésate + métamitrone
- (10) s-métolachlor
- (11) diméthénamid-P
- (12) clomazone
- (13) lénacile + triflusulfuron-méthyl

Rappel: le mélange à base de lénacile 80 % (Venzar, Varape, Betanal Maxxpro...) et de triflusulfuron méthyl 50 % (Safari) n'est pas autorisé.



Pour les produits racinaires, la meilleure efficacité est obtenue par application sur sol humide ou si elle est suivie de précipitations dans les jours suivants.



Sur sol sec et avec absence de pluie dans les 8 à 10 jours, augmenter les doses de produits de contact de 20 à 30 % et respecter les cadences de traitements.

Exemple d'adaptation des doses d'un produit de contact



0,6-0,8 l/ha



1-1,2 l/ha





1,5 l/ha



Intervention mécanique





> Limaces

<u>Seuil d'intervention</u>: en cas de conditions climatiques favorables et d'observation d'une limace noire ou de quatre limaces grises par m².

Doses /ha:

- Produit traditionnel : Metarex INO*
 5 kg (métaldéhyde)
- Produit de biocontrôle: Sluxx hp*
 7 kg (phosphate ferrique)
- * d'autres spécialités commerciales existent



limace noire



limace grise

> Pégomyies

Seuil d'intervention : plantes avec galeries et présence d'asticots. Au printemps : 10 % - en été : 50 %.

Doses /ha:

- Décis Protech 0,42 l
- Décis Expert 0,0625 I
- Ducat 0,3 I
- Fastac 0,2 I
- Karaté K 1,25 l
- Karaté Zeon 0,0625 I
- · Mageos MD 0,07 kg



oeuf



galeries sous l'épiderme

Pucerons - jaunisse

Les pucerons verts sont les principaux vecteurs de la jaunisse.

<u>Seuil d'intervention</u>: à l'observation du premier puceron vert ou d'une colonie de pucerons noirs pour 10 betteraves.

Une spécialité à base de flonicamide devrait être utilisable en traitement insecticide contre les pucerons sur betteraves en 2019 (sous réserve d'une autorisation de mise sur le marché ou de l'acceptation d'une demande de dérogation).



puceron vert



puceron noir



Les traitements avec le produit Karate K sont à éviter du fait des phénomènes de résistance avérée et dans le but de préserver la faune auxiliaire.

Altises

<u>Seuil d'intervention</u> : 30 % des feuilles avec de nombreuses piqûres.

Doses /ha:

- Karaté Zeon 0.05 l
- Décis Protech 0,33 l
- Décis Expert 0,05 l





Afin de permettre la cicatrisation de la plante, attendre 48 h après l'application de l'insecticide avant de reprendre les traitements herbicides.



feuille attaquée



Noctuelles défoliatrices

<u>Seuil d'intervention</u>: 50 % de plantes avec traces de morsures ou déjections récentes.

<u>Doses /ha</u>:

- Ducat 0,3 I
- Fastac 0,2 I
- Décis Protech 0.5 l
- Karaté Zeon 0,0625 I
- · Mageos MD 0,07 kg



chenille



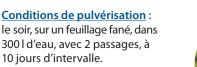
limbe perforé

> Teignes

<u>Seuil d'intervention</u>: 10 % de plantes touchées, morsures des pétioles et des limbes des jeunes feuilles.

Doses /ha:

- Ducat 0,3 l
- Décis Protech 0,5 I
- · Karaté Zeon 0,0625 l



L'ajout d'un adjuvant (Drop Tek) dans les essais ITB 2018 a permis d'améliorer l'efficacité du traitement. Ces premiers résultats sont à confirmer en 2019.



chenille

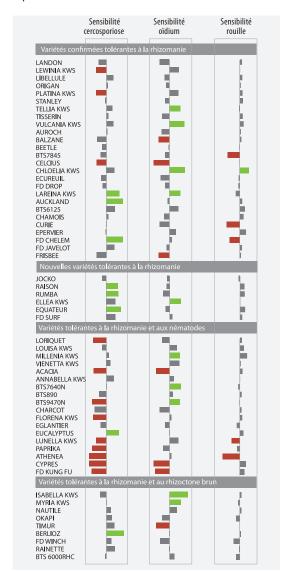


amas pulvérulents noirs

Reconnaître les maladies est essentiel pour pouvoir suivre leur évolution.

> Adapter les variétés aux maladies foliaires

En zone à risque, la priorité est d'adapter la sensibilité variétale au risque maladie.







> Raisonner la protection

FONGICIDE

Pour être alerté des risques maladies :

- · S'abonner aux notes d'informations régionales sur itbfr.org (rubrique "Publications > Notes d'informations") ou au Bulletin de Santé du Végétal (BSV).
- Réaliser un suivi hebdomadaire des parcelles : examen de 100 feuilles réparties dans la parcelle.
- Intervenir lorsque le seuil est atteint.



Premier raisonnement : choix de la variété. Impérativement choisir une variété tolérante à la cercosporiose dans les zones à risque élevé.

Seuils de déclenchement des traitements aux maladies du feuillage (% de feuilles avec symptômes)

Maladies	Régions	T1	T2	T 3
	Début de la prot	ection <u>avant</u> la mi	-août	
0ïdium	toutes régions	15 %	30 %	30 %
Rouille	toutes régions	15 %	40 %	40 %
Cananananiana	bordure littorale	5 %	20 %	25 %
Cercosporiose	autres régions	1 ^{ers} symptômes	20 %	25 %
Ramulariose	toutes régions	5 %	20 %	25 %

Début de la protection <u>après la mi-août</u>										
0ïdium	30 %	Pas de T2	Pas de T3							
Rouille	40 %	Pas de T2	Pas de T3							
Cercosporiose	20 %	25 %	Pas de T3							
Ramulariose	20 %	25 %	Pas de T3							

- Reprendre la surveillance 15 jours après le traitement.
- Diminuer la dose de fongicide revient à réduire l'efficacité et la persistance d'action.

> Dates préconisées d'arrêt des traitements

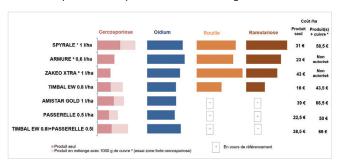
	Date de récolte prévue	Variété peu sensible	Variété sensible à très sensible
Maladie observée	Avant la mi-octobre	mi-août	fin août
oïdium / rouille	Après la mi-octobre	fin août	IIII dout
Maladie observée	Avant la mi-octobre	fin août	1ère automotor
cercosporiose / ramulariose	Après la mi-octobre	1 ^{ère} quinzaine de septembre	1 ^{ère} quinzaine de septembre

Choisir des variétés tolérantes pour les récoltes de fin de saison (au-delà du 20 octobre).

Les traitements tardifs (après la 1ère quinzaine de septembre) sont rarement valorisés, surtout à moins de 45 jours de l'arrachage.

Adapter le choix des produits

Utiliser les produits à la pleine dose d'homologation.



Sur ce graphique, plus la barre est longue, plus le produit est performant (efficace et persistant) pour la maladie cible.

L'ITB a réalisé en 2018, dans le Loiret, un essai avec un ajout de soufre au mélange produit traditionnel + cuivre⁴. Les premiers résultats montrent une amélioration de l'efficacité du traitement fongicide contre la cercosporiose (respecter la réglementation en viqueur). Ces résultats sont à confirmer en 2019.

Notes explicatives: voir page suivante.





> Conditions d'emplois des produits fongicides

Produit	Dose I/ha	Délais Avant Récolte	Nb max de traitements par an	Délais de rentrée	Zone Non Traitée (ZNT) aquatique
Spyrale ¹ (fenpropidine 375 g/l + difénoconazole 100 g/l)	1 ¹	28 j	21	24 h	50 m ¹ (DVP 20 m)
Armure ² (difénoconazole 150 g/l + propiconazole 150 g/l)	0,6	28 j	2	48 h	5 m
Zakeo Xtra ³ (azoxystrobine 200 g/l + cyproconazole 80 g/l)	1	35 j	2	48 h	5 m
Timbal EW (tetraconazole 125 g/l)	0,8	14 j	1	6 h	5 m
Amistar Gold (azoxystrobine 125 g/l + difénoconazole 125 g/l)	1	35 j	2	6 h	5 m
Passerelle (difénoconazole 250 g/l)	0,5	21 j	2	24 h	5 m

Triazole - strobilurine - pipéridine

Réglementation:

- 1. Pour les sols artificiellement drainés, l'autorisation d'utilisation du Spyrale est limitée à 0,9 l/ha avec un seul passage par an (ZNT 20 m et DVP 5 m).
- 2. La matière active propiconazole n'a pas été renouvelée au niveau européen, l'Armure est donc susceptible de ne plus être utilisable pour la campagne 2019. S'il reste utilisable, ayant changé de classement, il ne sera plus utilisable en mélange avec un autre produit phytosanitaire possédant une AMM (Autorisation de Mise en Marché).
- 3. Suite à l'évolution du classement du cyproconazole, le Zakeo Xtra n'est plus utilisable en mélange avec un autre produit phytosanitaire possédant une AMM (Autorisation de Mise en Marché). L'intervalle entre 2 applications du Zakeo Xtra est de 21 jours.
- 4. Dans les situations à forte pression cercosporiose, le Yucca (à base de cuivre) mélangé avec un produit traditionnel (triazole à pleine dose selon la réglementation en vigueur) a permis en 2018 d'améliorer l'efficacité des traitements contre la cercosporiose.

Le cuivre devrait être utilisable pour les traitements fongicides sur betteraves pour 2019 (sous réserve de l'acceptation d'une demande de dérogation ou d'une autorisation de mise sur le marché d'une spécialité à base de cuivre. La formulation et la spécialité dépendront de la voie d'attribution.

Ces spécialités sont autorisées en agriculture biologique et les doses sur betteraves sont compatibles avec une gestion durable du cuivre).

Remarque: la réglementation 2019 pour le produit lbex n'est pas connue à la date d'impression du document.

L'ITB met à disposition des planteurs et des conseillers agricole des outils d'aide à la décision (OAD). Ces outils sont gratuits et accessibles sur itbfr.org, rubrique Outils.

Diagbet

L'outil facilitant l'identification des adventices, ravageurs et maladies.



Irribet

L'interface qui indique à quel moment l'irrigation est nécessaire.



Perfbet

La plateforme pour évaluer la performance des chantiers de récolte.



Silobet

Outil pour raisonner la date d'arrachage et éviter la pourriture en silo.



Sont également disponibles :

- EGES®, pour évaluer les performances énergie et effet de serre des rotations.
- Infloweb, pour connaître et gérer la flore adventice.
- R-SIM, pour gérer la résistance aux herbicides.

Vos délégations en régions

ITB Aisne

Laon

03 23 24 23 85

nitb02@itbfr.org

Pithiviers

02 38 34 55 84

nitb45@itbfr.org

ITB Champagne / Yonne

ITB Centre / Val-de-Loire

Reims

03 26 61 85 61

nitb51@itbfr.org

ITB Ile-de-France

♀ Vaux-le-Pénil

01 60 56 02 15

nitb77@itbfr.org

ITB Nord/Pas-de-Calais

St Laurent Blangy

03 91 19 23 35

nitb59@itbfr.org

ITB Normandie

Isneauville

02 35 12 26 72

nitb76@itbfr.org

ITB Oise / Val d'Oise

Strées-Saint-Denis

03 44 23 19 67

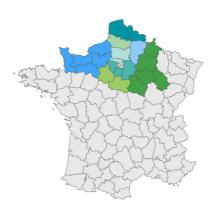
nitb60@itbfr.org

ITB Somme

Amiens

03 22 93 42 01

ntb80@itbfr.org





Institut Technique de la Betterave

75008 Paris

